



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

REALIZACE HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY BYTOVÉHO DOMU PONA VIA BRNO

IMPLEMENTATION ROUGH SUPERSTRUCTURE APARTMENT BUILDING PONA VIA
BRNO

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Marta Valíčková

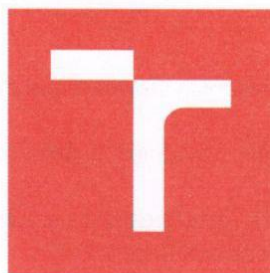
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. Radka Kantová

SUPERVISOR

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	B3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3608R001 Pozemní stavby
PRACOVISTĚ	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

STUDENT	Marta Valíčková
NÁZEV	Realizace hrubé vrchní stavby bytového domu Ponavia Brno
VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	Ing. Radka Kantová
DATUM ZADÁNÍ	30. 11. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016


.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009
DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
ZAPLETAL, I.: Technologická staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Radka Kantová

Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: **Marta Valíčková**

Téma bakalářské práce: **Realizace hrubé vrchní stavby bytového domu Ponavia Brno**

Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro monolitické konstrukce a zděné konstrukce
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS, bilance zdrojů, ověření polohy čerpadla
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu včetně ověření použitelnosti 2 jeřábů
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Položkový rozpočet

Návrh bednění pro monolitické konstrukce

Posouzení souběžného nasazení dvou věžových jeřábů a čerpadla

Vybrané stavebně technologické detaily

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 30.11.2016

Vedoucí práce: Ing.  Radka Kantová

ABSTRAKT

Předmětem mé bakalářské práce je stavebně technologické řešení svislých a vodorovných nosných konstrukcí bytového domu Ponavia Brno. Řeší především samotný postup výstavby, použité technologie a zajištění požadovaných podmínek pro bezpečnou a plynulou výstavbu. Podkladem pro zpracování byla částečná projektová dokumentace.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, hrubá vrchní stavba, stavba, technologický předpis, technická zpráva, monolitické konstrukce, zděné konstrukce, strojní sestava, výkaz výměr, časový plán, položkový rozpočet, zařízení staveniště, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost práce.

ABSTRACT

The subject of my bachelor thesis is constructional-technological solution of vertical and horizontal load-bearing structures of residential house Ponavia Brno. Mainly address the construction process, the technologies used and to ensure the required conditions for the safe and smooth construction. The basis for the processing was the partial project documentation.

KEYWORDS

Apartment building, rough upper construction, construction, technological specification, technical report, monolithic structure, masonry structure, mechanical assembly, bill of quantities, time schedule, itemized budget, building equipment, inspection and test plan, work safety.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Marta Valíčková *Realizace hrubé vrchní stavby bytového domu Ponavia Brno*. Brno, 2017. 124 s., 15 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 24. 5. 2017



Marta Valíčková
autor práce

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby,
která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

IMOS BRNO a.s.
OLOMOUCKÁ 704/174, ČERNOVICE
627 00 BRNO

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

☐ PIONAVIA PARK – BYTOVÝ DŮM

Studentovi,

Jméno a příjmení: Marta Valíčková

Datum narození: 25.1.1994

Bydliště: U Rybníčka 264, Šitbořice 691 76

který je studentem studijního oboru Pozemní stavitelství – realizace staveb

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016/2017.

V Brně, dne 2.5.2016

podpis oprávněné osoby Ing. Konečný Richard

razítko



PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucí mé bakalářské práce paní Ing. Radce Kantové za odborné vedení, ochotu, věcné rady a připomínky.

Také bych ráda poděkovala kamarádovi Ing. Richardovi Konečnému za poskytnutí projektové dokumentace, která mi sloužila jako podklad pro vypracování bakalářské práce.

Na konec bych chtěla poděkovat celé své rodině a přítelovi za podporu ve studiu.

OBSAH ČÁSTÍ BP PODLE ZADÁNÍ

ÚVOD.....	18
1) PRŮVODNÍ A SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	19
1 identifikační údaje.....	20
1.1 Údaje o stavbě.....	20
1.2 Hlavní účastníci výstavby.....	20
2 popis území stavby.....	21
2.1 Charakteristika stavebního pozemku	21
2.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.).....	21
3 celkový popis stavby.....	21
3.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	21
3.2 Základní charakteristika objektu	22
3.2.1 Celkové provozní řešení.....	22
3.2.2 Stavební řešení	22
3.2.3 Konstrukční a materiálové řešení.....	22
3.3 Bezbariérové užívání stavby.....	26
3.4 Tepelně technického hodnocení.....	26
3.5 <i>Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí</i>	27
3.5.1 Ochrana před pronikáním radonu z podloží.....	27
3.5.2 Ochrana před bludnými proudy.....	27
3.5.3 Ochrana před technickou seizmicitou	28
3.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	28
3.6.1 Vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady, půda.....	28
3.6.2 Vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině	28
3.7 Zásady organizace stavby.....	28
3.7.1 stávající inženýrské sítě v zájmovém území	28
3.7.2 nakládání s odpady.....	28
2) SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS.....	30
1 Lokalizace místa stavby.....	31
2 doprava betonové směsi.....	31
2.1 Výjezd z betonárky na ulici Křížkova.....	32

2.2	Podjezd mostu pod Třídou Generála Píky a sjezd z ulice Křížíkova na ulici Porgesova	32
2.3	Kruhový objezd	32
2.4	Sjezd na ulici Sportovní	33
2.5	Sjezd na stavenišťe	33
3	doprava systémového bednění	34
3.1	Výjezd z areálu firmy Doka	34
3.2	Kruhový objezd	35
3.3	Křižovatka na ulici Hněvkovského	35
3.4	Podjezd železničního mostu	35
3.5	Podjezd železničního mostu	36
3.6	Křižovatka na Moravském náměstí	36
3.7	Křižovatka mezi ulicemi Lidická, Kotlářská, Štefánikova a Pionýrská	36
3.8	Odbočka na stavenišťe	37
4	doprava betonářské výztuže	38
4.1	Výjezd z areálu	39
4.2	Sjezd na ulici Budovcova a podjezd mostu na ulici Sportovní	39
4.3	Zatáčka z ulice Božetěchova na ulici Kosmova	39
4.4	Nájezd na ulici Sportovní	40
5	doprava materiálu pro zdění	41
5.1	Výjezd ze stavebnin na ulici Křížíkova	41
3)	VÝKAZ VÝMĚR	42
4)	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE	44
1	OBEČNÉ INFORMACE O STAVBĚ	45
1.1	Identifikační údaje o stavbě	45
1.2	Požadavky na předchozí konstrukce	45
1.3	Obecné informace o procesu	45
2	PŘEDÁNÍ PRACOVISTĚ	46
2.1	Připravenost stavenišťe	46
2.2	Převzetí pracoviště	46
3	MATERIÁL	46
3.1	Materiál	46
3.2	Doprava	47
3.3	Skladování	47

4	PRACOVNÍ PODMÍNKY	48
5	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	48
6	STROJE, NÁŘADÍ A POMŮCKY	49
6.1	Stroje	49
6.2	Nářadí a pracovní pomůcky	49
7	PRACOVNÍ POSTUP	49
7.1	Svislé nosné konstrukce.....	49
7.1.1	Vyztužení stěn a sloupů.....	49
7.1.2	Bednění stěn a sloupů	49
7.1.3	Betonáž stěn a sloupů	52
7.1.4	Odbednění stěn a sloupů.....	52
7.2	Vodorovné nosné konstrukce	53
7.2.1	Bednění stropů	53
7.2.2	Vyztužení stropů.....	55
7.2.3	Betonáž stropů	55
7.2.4	Odbednění stropů	55
8	jakost a kontrola.....	55
8.1	Vstupní kontrola.....	55
8.2	Mezioperační kontrola	55
8.3	Výstupní kontrola.....	56
9	bezpečnost a ochrana zdraví	56
10	ekologie a ochrana životního prostředí	56
5)	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZDĚNÉ SVISLÉ KONSTRUKCE.....	58
1	OBEČNÉ INFORMACE O STAVBĚ	59
1.1	Identifikační údaje o stavbě.....	59
1.2	Požadavky na předchozí konstrukce.....	59
1.3	Obecné informace o procesu	59
2	PŘEDÁNÍ PRACOVIŠTĚ	60
2.1	Připravenost staveniště.....	60
2.2	Převzetí pracoviště	60
3	MATERIÁL.....	60
3.1	Materiál	60
3.2	Doprava	61
3.3	Skladování	62
4	PRACOVNÍ PODMÍNKY	62

5	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	62
6	STROJE, NÁŘADÍ A POMŮCKY.....	62
6.1	Stroje	62
6.2	Nářadí a pracovní pomůcky	63
7	PRACOVNÍ POSTUP	63
8	jakost a kontrola.....	64
8.1	Vstupní kontrola.....	64
8.2	Mezioperační kontrola	64
8.3	Výstupní kontrola.....	64
9	bezpečnost a ochrana zdraví	65
10	ekologie a ochrana životního prostředí	65
6)	ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO HRUBOVRCHNÍ STAVBU.....	67
1	TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	68
1.1	Obecné informace.....	68
1.2	Připravenost staveniště.....	68
1.3	Zázemí pracovníků	68
1.4	Napojení na dopravní infrastrukturu	68
1.5	Napojení na technickou infrastrukturu	68
1.6	Doprava na staveništi	68
2	dimenzování inženýrských sítí.....	69
2.1	Elektrická energie pro staveniště	69
2.2	Voda na provoz staveniště	70
2.3	Odvodnění a kanalizace staveniště	71
3	Objekty zařízení staveniště	72
3.1	Obytná buňka AB6	72
3.2	Sanitární buňka SB6.....	72
3.3	Skladový kontejner 20" s elektroinstalací	73
3.4	Kontejnery na odpad	74
3.5	Mobilní oplocení HERAS.....	74
3.6	Skládky	74
4	návrh skladovacích ploch	74
5	návrh počtu stavebních buněk	75
7)	ČASOVÝ PLÁN.....	77
8)	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY.....	79

1	VĚŽOVÝ JEŘÁB LIEBHERR 180 EC-H 10 LITRONIC	80
2	VĚŽOVÝ JEŘÁB LIEBHERR 80 LC.....	81
3	minijeřáb ks-quadro mk 300	82
4	Autodomíchávač stetter c3 am 12 basic line.....	83
5	nákladní automobil s hydraulickou rukou man 35.400 hiab 477 e-6.....	83
6	autočerpadlo schwing s 43 sx.....	83
7	vysokozdvíhový vozík desta e 20	85
8	vibrační lišta atlas copco bv 30	85
9	vysokofrekvenční ponorný vibrátor perles av 525t.....	85
10	MÍCHADLO STAVEBNÍCH SMĚSÍ EXTOL PREMIUM MX 1600DP	86
11	stolová pila ts 400f – husquarna	86
12	úhlová bruska bosch gws 22-230 jh profesional	86
13	elektrodová svářečka gÜde ge 185f 230/400V	87
14	řezačka a ohýbačka ocelových prutů hitachi vb 16 y	87
15	optický nivelační přístroj bosch gol 26 g professional, lať gr 500 a stativ bt 160... 87	
16	samovyvažovací závěs na palety ezs – 20,43 univerzál.....	88
17	paletový vozík office 24h	88
9)	KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ.....	89
1	železobetonové monolitické konstrukce	90
1.1	Vstupní kontrola.....	90
1.1.1	Kontrola projektové dokumentace	90
1.1.2	Kontrola připravenosti pracoviště.....	90
1.1.3	Kontrola předchozích prací.....	90
1.1.4	Kontrola výztuže vystupující ze spodní stavby.....	90
1.1.5	Vstupní kontrola betonu.....	91
1.1.6	Vstupní kontrola výztuže	92
1.1.7	Vstupní kontrola bednění.....	92
1.1.8	Kontrola skladování výztuže	92
1.1.9	Kontrola pracovníků	93
1.1.10	Kontrola strojů	93
1.2	Mezioperační kontrola	93
1.2.1	Kontrola klimatických podmínek.....	93
1.2.2	Kontrola vyztužování stěn a sloupů	93
1.2.3	Kontrola bednění stěn a sloupů	94
1.2.4	Kontrola betonáže stěn a sloupů	95

1.2.5	Kontrola bednění stropů	95
1.2.6	Kontrola vyztužování stropů	95
1.2.7	Kontrola betonáže stropů	95
1.2.8	Kontrola ošetřování a odbednění železobetonových konstrukcí.....	96
1.3	Výstupní kontrola.....	96
1.3.1	Kontrola geometrické přesnosti	96
1.3.2	Kontrola povrchu betonu	98
1.3.3	Kontrola pevnosti betonu	98
2	zděné svislé konstrukce	99
2.1	Vstupní kontrola.....	99
2.1.1	Kontrola projektové dokumentace	99
2.1.2	Kontrola připravenosti pracoviště	99
2.1.3	Kontrola předchozí prací	99
2.1.4	Kontrola materiálu	99
2.1.5	Kontrola skladování materiálu.....	100
2.1.6	Kontrola pracovníků	100
2.1.7	Kontrola strojů	100
2.2	Mezioperační kontrola	100
2.2.1	Kontrola klimatických podmínek.....	100
2.2.2	Kontrola vytyčení zdiva.....	100
2.2.3	Kontrola založení první vrstvy zdiva	101
2.2.4	Kontrola provádění zdiva.....	101
2.2.5	Kontrola otvorů.....	101
2.2.6	Kontrola překladů	101
2.2.7	Kontrola lešení	102
2.3	Výstupní kontrola.....	102
2.3.1	Kontrola geometrie.....	102
2.3.2	Kontrola podle projektové dokumentace.....	102
10)	BEZPEČNOST PRÁCE HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY.....	103
1	nářízení vlády č. 591/2006 Sb. O BLIŽŠÍCH MINIMÁLNÍCH POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI	104
1.1	Požadavky na zajištění staveniště	104
1.2	Zařízení pro rozvod energie.....	105
1.3	Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi	105
1.4	Požadavky na obsluhu strojů	106

1.4.1	Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí	106
1.4.2	Čerpadla betonové směsi	106
1.4.3	Vibrátory	106
1.5	Zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce	106
1.6	Přeprava strojů.....	106
1.7	Skladování a manipulace s materiálem	107
1.8	Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy.....	107
1.8.1	Betonářské práce a práce související	107
1.8.2	Zednické práce	108
2	nařízení vlády č. 362/2005 sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na pracovištích a nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.....	108
2.1	Zajištění proti pádu technickou konstrukcí	109
2.2	Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky	110
2.3	Používání žebříků.....	110
2.4	Zajištění proti pádu předmětů a materiálu	110
2.5	Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí.....	110
2.6	Dočasné stavební konstrukce.....	111
2.7	Shazování předmětů a materiálu.....	111
2.8	Přerušení práce ve výškách.....	111
3	zákon č. 309/2006 sb. zákon upravuje další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)	112
3.1	Další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích	112
3.1.1	Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí, výrobní a pracovní prostředky a zařízení, organizace práce a pracovní postupy a bezpečnostní značky	112
3.1.2	Předcházení ohrožení života a zdraví.....	114
3.1.3	Odborná způsobilost a zvláštní odborná způsobilost.....	114
3.2	Další úkoly zadavatele stavby, jejího zhotovitele, popřípadě fyzické osoby, která se podílí na zhotovení stavby, a koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi	114
	ZÁVĚR.....	116
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	117
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	120
	SEZNAM TABULEK.....	121

SEZNAM ZKRATEK.....	123
SEZNAM PŘÍLOH.....	124

ÚVOD

V bakalářské práci jsem se zaměřila na realizaci hrubé vrchní stavby bytového domu Ponavia Brno. Nosnou konstrukci nadzemních podlaží tvoří železobetonové stěny kombinované se zděnými stěnami. Konkrétně se zabývám etapami provedení monolitických železobetonových stěn, zděním stěn z vápenopískových bloků a také provedením monolitických železobetonových stropů.

V této práci jsem zpracovala technickou zprávu se zaměřením na hrubou vrchní stavbu, plánování trasy pro dopravu jednotlivých materiálů na stavbu a také technologické předpisy pro monolitické konstrukce a zděné konstrukce. Dále jsem se zabývala vhodným návrhem strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu a řešení ochrany bezpečnosti při práci, kontrolním a zkušebním plánům, časovému plánu a položkovým rozpočtům.

Cílem bakalářské práce je dosažení nejoptimálnějšího řešení hrubé vrchní stavby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1) PRŮVODNÍ A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Marta Valíčková

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. Radka Kantová

SUPERVISOR

BRNO 2017

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Bytový dům Ponavia
Číslo parcel:	574/1; 574/13; 577/3; 577/1; 585/30; 585/41
Místo stavby:	Brno – Ponava mezi ulicemi U Červeného mlýna (sever), Poděbradova (západ), Střední (východ)
Kraj:	Jihomoravský
Stavební úřad:	Brno – Královo Pole
Charakter stavby:	Novostavby stavby pro bydlení

1.2 Hlavní účastníci výstavby

Stavebník:	Ponava rezidence a.s. Příkop 843/4, 602 00 Brno IČ 041 28 010 Zapsaná v OR Krajského soudu v Brně pod spisovou značkou B 7317
Projektant:	AHK architekti s.r.o. Pod Radnicí 2A, 150 00 Praha 5 IČ: 26 14 39 68, DIČ:26 14 39 68 Zapsaná v OR Městského soudu v Praze pod spisovou značkou C 74112
Hlavní projektant:	Ing. arch. Zdeněk Hölzel autorizovaný architekt ČKA 00 187
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Aleš Krpata autorizovaný inženýr ČKAIT 0701067
Konstrukce, statika:	HSD statika s.r.o. Ing. Houra, Ing. Davídek, Ing. Kohout
Zajištění stavební jámy:	firma HINTON – subdodavatel IMOS BRNO
Pilotové založení domu:	firma Zakládání staveb – subdodavatel IMOS BRNO
Požární bezpečnost:	Ing. František Buršík
Vzduchotechnika:	WATO – Ing. Martin Šmolík

Vytápění, chlazení:	WATO – Ing. Miroslav Zikmund
Zdravotechnika:	ATAVIS – Ing. Miloš Svoboda
Elektro:	JKS elektroprojekce Praha s.r.o.
	Oldřichova 11, 128 00 Praha 2

2 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

2.1 Charakteristika stavebního pozemku

Stavební pozemek je vyčištěn po demolicích původních budov a v rámci realizaci novostavby byly vykáceny 3 stromy na ulici U Červeného mlýna.

Pozemek je zhruba vodorovný, ovšem cca 4m pod úrovní ulic U Červeného mlýna, Poděbradova. Ulice Střední se svažuje k jihu.

2.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum byl proveden. Provedli se 4 vrty do hloubky 10m a 7 sond těžké dynamické penetrace. Geolog nedoporučuje plošné založení, ale vrtané piloty, které by měly být vetknuty do pevných neogenních jílu v hloubce 8-9m pod povrchem. Podzemní voda je 2m pod úrovní terénu. Jde o zvědeň v navážkách. Druhá zvědeň je v neogenních štěrkopiscích v hloubce cca 6-9m. podzemní voda není agresivní vůči betonu, proto není nutné chránit základy speciální izolací.

Doplňkový geologický vrt byl proveden, hloubka 24m, potvrdil předešlý geologický průzkum

3 CELKOVÝ POPIS STAVBY

3.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Navrhovaná novostavby domu s bytovým využitím. Bytový dům má 2. podzemních podlaží a 6. nadzemních podlaží.

- Zastavěná plocha – 1 811m²
- Obestavěný prostor – 36 220m³

<u>BYTY</u>	<u>POČET</u>
Byty 1KK	25
Byty 2KK	41
Byty 3KK	6
Byty 4KK	6
<u>Celkem</u>	<u>78</u>
Garážová stání	84

3.2 Základní charakteristika objektu

3.2.1 Celkové provozní řešení

Bytový dům má tři vstupy z ulice U červeného mlýna. Přízemí má konstrukční výšku 4,455m. Vstupní haly jsou prosklené, přiléhá k nim kočárkárna a odpadky. Ve vstupní hale je schodiště (nahoru k bytům a dolů do garáže) a výtah. Z Poděbradovy ulice je vjezd na dvousměrnou rampu do dvoupodlažní garáže v suterénu. K východnímu štítu bytového domu přiléhá navrhovaný kancelářský dům, který mám v přízemí dvoupatrovou pasáž - nyní se zatím nestaví.

První bytové podlaží je o 1,485m výše nad úrovní ulice a vstupu. Z toho důvodu je výtah průchozí, aby byl přístupný pro invalidy. Byty v 1. podlaží nemají okna do uliční fasády, ale do dvora, kde na střeše podzemní garáže budou mít zahrádky. Dvorní fasády je na jih a východ, tedy klidná a prosluněná.

Byty ve 2-5NP jsou buď malé (1kk, 2kk). Orientované do dvora (na jih) nebo do Poděbradovy ulice (na západ), větší byty (2kk, 3kk) jsou na celou hloubku domu a mají okna do dvora i do ulice U Červeného mlýna. Každý byt má balkon.

Byty v 6NP mají velké terasy na slunečnou stranu, byty jsou větší (2kk, 3kk, 4kk)

Podzemní garáže pro 84 stání z toho 5 pro invalidních je přístupná dvoukruhovou rampou. Do garáží ústí všechna 3 schodiště i 3 výtahy. Schodišťový prostor je od garáže oddělen předsíňkou. K některým stáním přiléhají sklepní kóje. V 1PP je vodoměrná místnost a místnost slaboproudých operátorů, ve 2PP je pod rampou výměňková stanice tepla. Přes garáže bytového domu je přístup do podzemního parkingu navrhovaného kancelářského domu.

3.2.2 Stavební řešení

Nosnou konstrukci objektu tvoří kombinace sloupového systému v podzemním podlaží, který přechází do stěnového systému v podlažích nadzemních. Nosnou konstrukci nadzemních podlaží tvoří železobetonové stěny kombinované se zděnými stěnami z vápenopískových bloků. Stropní konstrukce jsou navrženy jako železobetonové monolitické. Konstrukce je navržena jako jeden dilatační celek.

3.2.3 Konstrukční a materiálové řešení

S ohledem na charakter podloží a podlažnost objektu a tím i velikost osových sil do sloupů podzemních podlaží bude založení objektu na hlubinných základech – velkopřůměrové piloty. Podlahová deska přes piloty bude navržena na vodní vztlak podzemní vody. Nosnou konstrukci objektu tvoří kombinace sloupového systému v podzemním podlaží, který přechází do stěnového systému v podlažích nadzemních. Nosnou konstrukci nadzemních podlaží tvoří železobetonové stěny kombinované se zděnými stěnami z vápenopískových bloků. Stropní konstrukce jsou jednotně navrženy jako železobetonové monolitické. Konstrukce je navržena jako jeden dilatační celek. S ohledem na velikost objektu je nutné počítat s využitím smršťovacího pruhu pro omezení negativních vlivů reologických změn betonu.

3.2.3.1 STAVEBNÍ JÁMA A JEJÍ ZAJIŠTĚNÍ

Protože je dno stavební jámy níže, než je hladina podzemní vody, je ve dně stavební jámy navržena soustava liniových drenáží pro čerpání podzemních vod, které budou do jámy přitékat. Liniová drenáž je zakončena soustavou čerpacích studní.

Pažení stavební jámy je navrženo jako dočasná stavba konstrukce s návrhovou životností cca 2 roky.

3.2.3.2 ZALOŽENÍ OBJEKTU, SPODNÍ STAVBA

S doporučením IG průzkumu je navrhováno založení na vrtaných širokopřůměrových pilotách vetknutých do pevných neogenních jílu o průměrech 750, 1080 a 1180mm. Piloty budou vyztuženy armokoši. Propojení pilot podlahovou deskou není navrženo. Síly od vztlaku vody budou přeneseny pomocí železobetonové podlahové desky do dostatečně přitížených svislých konstrukcí objektu.

Podkladní beton C12/15 XA1 bude proveden v jednotné tloušťce 100mm, a to v celé ploše stavební jámy včetně dokopávek pode dnem stavební jámy, tedy až k patám svahů výkopu a dokopávek. Podkladní beton bude proveden přímo na základovou spáru, konzistence betonové směsi bude umožňovat realizaci šikmých ploch.

Přes hlavu pilot bude provedena podlahová deka tloušťky 400mm a 550mm. V návrhu pilot a desky není uvažováno spolupůsobení (interakce) desky s pilotami. Deska nebude s pilotami propojena výztuží. Deska je navržena jako bílá vana.

Celá spodní stavba bude provedena koncepčně jako bílá vana.

Vzhledem k druhu zvoleného systému hydroizolace objektu – bílá vana je kladen na podkladní vrstvy požadavek na rovinnost (povrch by měl být vyhlazen ocelovým hladítkem).

3.2.3.3 HYDROIZOLACE SPODNÍ STAVBY

Hydroizolace spodní stavby je navržena v systému - bílá vana s velikostí trhliny 0,2mm – odolnost proti tlakové vodě.

Hydroizolační systém ve vodorovném uložení bude proveden ve skladbě (od spodních vrstev):

- rostlý terén
- podkladní beton tl. 100mm
- 2xPE fólie tl. 0,2mm
- ŽB deska - bílé vany

V místech prohlubní (svislé šikmé stěny desky) je na podkladní beton aplikován polystyrén tl. 50mm.

Hydroizolační systém na svislých plochách u pažení bude proveden ve skladbě (od vnějších vrstev):

- plocha pažení
- polystyrén tl. min 50mm (u terénu XPS tl. 150mm)
- separační fólie
- ŽB deska - bílé vany

Hydroizolační systém na svislých plochách u svahovaného výkopu bude proveden ve skladbě (od vnějších vrstev):

- místo budoucího zásypu
- ŽB deska - bílé vany

Na materiálovém rozhraní přechodu hydroizolace spodní stavby ve svislém nebo vodorovném uložení, se aplikuje pruh ze samolepícího SBS modifikovaného pásu s vnějším povrchem z Cu nebo Al folie š=300mm pro možnost garantovaného propojení hydroizolace spodní stavby na bázi SBS modifikovaného bitumenu a parotěsné a vodotěsné EPDM folie v dodávce montovaných obvodových pláštů. Podél pobytových prostor parteru 1NP bude v rámci dodávky hydroizolací spodní stavby provedeno přiteplení pomocí XPS v tl.140mm.

3.2.3.4 *PODZEMNÍ PODLAŽÍ*

Stropní deska nad 2PP je navržena v tloušťce 220 a 320mm jako železobetonová monolitická. Stropní deska nad 1PP je v tloušťkách 250 a 300mm se zesílením v místě nejvyšších namáhání na 450 a 500mm. Stropní deska bude provedena ve více výškových úrovních, kdy jednotlivé úrovně budou spojeny přechodovým trámem. Desky budou výškově odsazeny z důvodu výšky skladby prováděné na stropní desce v místě venkovního prostoru. Stropní deska je zároveň přechodovou deskou mezi dvěma konstrukčními systémy. Mezi sloupovým systémem 1PP a stěnovým systémem 1NP. Vzhledem k povaze a rozmístění stěn v 1NP je nutné desku výrazněji zesilovat. Stěny v nadzemních podlaží vytvářejí stěnové nosníky.

Svislé obvodové nosné konstrukce jsou železobetonové stěny tl. 300mm, vnitřní stěny jsou tl. 200 a 250 mm. Vnitřní sloupy budou převážně obdélníkového tvaru s rozměry 900x250 mm. Vnitřní konstrukce stěn a sloupů budou chráněny soklem, který zajistí ochranu před případnými chemickými látkami (posypová sůl, ropné látky....). Cela konstrukce podzemního podlaží je navržena koncepčně jako „bílá vana“. Stropní deska nad 1PP bude opatřena klasickou hydroizolací.

Stropní deska 2PP bude z betonu třídy C25/30 – XC4.

Stropní deska 1PP bude z betonu třídy C25/30 – XC1.

Obvodové stěny budou z betonu třídy C25/30 – XC4, XA1 – 90-ti denní beton, max průsak 35 mm dle ČSN EN 12390-8.

Sloupy vnitřní budou z betonu třídy C30/37, C35/45 – XC1.

Vnitřní stěny budou z betonu třídy C25/30 – XC1.

3.2.3.5 *1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ*

Stropní deska nad 1NP je navržena jako železobetonová monolitická v tloušťce 200mm se zesílením v místě přechodové části na 220mm a s deskovými průvlaky v místě překonzolovaných částí nadzemních podlaží tloušťce 450mm.

Svislé vnitřní a obvodové nosné konstrukce jsou železobetonové monolitické stěny tloušťce 200mm a obvodové fasádní sloupy tloušťce 250 a 300mm. Stěny zde tvoří stěnový nosník na přechodu dvou konstrukčních systémů.

Vnitřní a obvodové stěny jsou z betonu třídy C25/30 – XC1.

Stropní deska je z betonu třídy C30/37 – XC1.

3.2.3.6 2. - 6. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

Stropní deska nad 2. až 6. NP je navržena jako železobetonová monolitická v tloušťce 180 - 240mm.

Svislé vnitřní a obvodové nosné konstrukce jsou zděné vápenopískové stěny tloušťce 240mm a 200mm. Stěny okolo jádra vybrané stěny a pilířky jsou železobetonové monolitické tloušťky 200mm. Zděné vápenopískové stěny nesmí být oslabeny žádnými liniovými prostupy a drážkami, aby nedošlo k oslabení jejich únosnosti.

Vzhledem k povaze navazujících nadzemní podlaží jsou konstrukce 2NP a 5NP částečně přechodové a je zde tedy větší podíl svislých železobetonových konstrukcí a v případě stropní desky nad 5NP je zde její zesílení.

Stropní deska, vnitřní a obvodové stěny jsou z betonu třídy C25/30 – XC1.

Vnitřní mezipodestě a obvodové stěny jsou z vápenopískového zdiva KS QUADRO tloušťky 240mm a tloušťky 200mm.

3.2.3.7 BALKÓNY

Součástí stropních desek nadzemních podlaží jsou železobetonové monolitické balkóny. Železobetonové balkónové desky jsou spojené se stropní deskou pomocí tepelně-izolačních prvků ISO nosníků. Nadvýšení dílců bude provedeno podle technických předpisů dodavatele ISO nosníků. Balkónové desky jsou navrženy ve spádu z tloušťky 180 (200) mm na tloušťky 140 (160) mm. Přesný tvar balkónových desek může být upraven dle vybraného dodavatele ISO nosníků. Povrch betonů bude chráněn ochranným hydroizolačním nátěrem.

Balkónové desky jsou po délce oddilátovány dilatační spárkou tloušťky 10 mm. Při vnějším lící balkónů bude v místě dilatační spáry provedeno propojení jednotlivých oddilátovaných částí pomocí smykových trnů, aby bylo zabráněno vzájemnému posunu jednotlivých dilatačních celků balkónů. ISO nosníky jsou navrženy liniově bez větších mezer a k tomu je navržena odpovídající navazující výztuž stropních a balkónových desek. Pokud budou ISO nosníky navrženy vystřídane např. s mezerami cca 1,0 m tak je nutné v návaznosti na ISO nosník doplnit navazující výztuž odpovídajících průměrů. Vystřídání návrh ISO nosníků musí respektovat velké zatížení a vyložení balkónů a musí zajistit bezproblémové fungování balkónů pro oba mezní stavy (únosnost, průhyb, vibrace apod.). Balkóny budou z pohledového betonu, jehož kvalitu a vzhled určí zástupce investora, případně architekt. S ohledem na zatížení balkónů a jejich nemalé vyložení je doporučuji provést návrh ISO nosníků s rezervou pro omezení deformací balkónových desek a omezení vibrací více vyložených balkónů.

Balkóny jsou z betonu třídy C30/37 – XC4, XF3

3.2.3.8 SCHODIŠTĚ

Hlavní schodiště objektu jsou navržena jako železobetonová prefabrikovaná ramena uložená na podesty a mezipodesty pomocí ozubů. Uložení ramen na podesty bude řešeno pomocí ozubů a pružných podložek. Mezi prefabrikáty a železobetonové stěny

bude v patě prefabrikovaných ramen vložena lokální pružná vrstva. Mezera mezi rameny a stěnami bude vyplněna pružnou vrstvou (např. PUR pěnou, nebo ponechána volná). Mezipodesty budou propojeny se stěnami pomocí vylamovací výztuže vložené do stěn před jejich betonáží.

3.2.3.9 VÝTAHOVÁ ŠACHTA

Výtahová šachta bude samonosná železobetonová konstrukce pružně oddělená od konstrukce objektu pomocí pružných podložek. Výtah bude v patě součástí zdvojené konstrukce podlahové desky samotné konstrukce výtahu. Dilatace mezi těmito konstrukcemi bude vyplněn pružným Belarem. V každém podlaží v úrovni stropní desky bude vložen Belar.

3.2.3.10 ZDĚNÉ KONSTRUKCE

Jsou navrženy v systémovém provedení dle technologického předpisu Kalksandseim (viz. půdorysy a řezy grafické znázornění materiálů na výkresech):

KS-QUADRO E/240 P15 na tenkovrstvou maltu – do 2.NP včetně min. pevnost 20MPa, 3.NP kombinace pevnosti P15/P20.

KS-QUADRO E/200 P15 na tenkovrstvou maltu – do 2.NP včetně min. pevnost 20MPa, 3.NP kombinace pevnosti P15/P20.

KS-QUADRO E/150 P15 na tenkovrstvou maltu.

KS QUADRO E/115 P15 na tenkovrstvou maltu.

Překlady otvorů jsou navrženy obecně v systémovém provedení KS-QUADRO, nebo je v atypických případech umožněno řešení pomocí ocelových válcovaných profilů.

3.2.3.11 MONTOVANÉ STĚNY SUCHÉ VÝSTAVBY

Sádrokartonové konstrukce jsou navrženy v 1NP, jako konstrukce bloků zázemí a sociálních zařízení v komerčních prostorech. Řešení zásadně v systémovém provedení dle TP KNAUF nebo RIGIPS.

3.3 Bezbariérové užívání stavby

Požadavky jsou stanoveny vyhláškou č. 398/2009 sb. a vyhláškou č. 268/2009 sb.

Podle výše uvedených vyhlášek je nutné řešit zejména:

- přístupové komunikace pro pěší
- parkovací stání
- vstupy do domu
- bezbariérový přístup k bytům

3.4 Tepelně technického hodnocení

Stavba splňuje požadavky na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích hodnot nízké energetické náročnosti a tepelné ochrany budov podle metodiky ČSN 730540 – 2, Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky (duben 2007)

Posuzovány byly tyto základní typové konstrukce:

<i>Typ konstrukce</i>	$U_N [W/m^2K]$	$U [W/m^2K]$	<i>Posouzení</i>
Bytový dům – obvodová stěna ŽB	0,30	0,17	vyhoví
Bytový dům – obvodová stěna VPC	0,30	0,16	vyhoví
Bytový dům – střecha – terasa	0,24	0,20	vyhoví
Bytový dům – střecha	0,24	0,13	vyhoví
Bytový dům – strop nad 1PP	0,60	0,22	vyhoví
Bytový dům – strop nad 1NP – rampa	0,24	0,15	vyhoví
Bytový dům – strop nad 1NP – retail	0,60	0,27	vyhoví
Bytový dům – strop nad 1NP – vstupní hala	2,2	0,63	vyhoví
Bytový dům – střecha – zelená nad garáží	Bez požadavků	0,58	vyhoví

Tab. 1 Posouzení souč. prostupu tepla 1

Energetická náročnost bytového domu:

<i>Objekt</i>	<i>Měrná vypočtená roční spotřeba energie [kWh/m²,rok]</i>	<i>Hranice třídy [kWh/m²,rok]</i>	<i>Třída energetické náročnosti budovy</i>	<i>Vyhodnocení</i>
BD	61	Max 61	A	Mimořádně úsporná

Tab. 2 Energetická náročnost domu 1

Dům splňuje požadavky zákona č. 406/2000 sb. a vyhlášky č. 78/2013 sb. o energetické náročnosti budov. Bytový dům je zařazen do třídy A - mimořádně úsporná.

3.5 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

3.5.1 Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Na základě radonového průzkumu je stavba zařazena do území s nízkým radonovým rizikem. Za podmínky zjištění nízkého radonového rizika není nutné provádět žádné opatření proti pronikání radonu do stavby.

3.5.2 Ochrana před bludnými proudy

Konstatuje se, že vzhledem k výsledkům základního korozního průzkumu a navrženému stavebnímu řešení je pro daný objekt, ve smyslu ČSN 03 8372 a TP 124, je stanoven čtvrtý stupeň základních pasivních opatření.

Na základě stanovení stupně ochranných opatření je dále proveden návrh pasivní ochrany stavby proti účinkům bludných proudů. Stavba nevyžaduje návrh aktivní

ochrany proti účinkům bludných proudů ani návrh měřících a propojovacích vedení pro měření vlivů bludných proudů. Jako vývody pro měření vlivu bludných proudů budou využity navržené vývody zemní soustavy.

Pro danou stavbu nebudou navrhována speciální ochranná opatření týkající se oddělení nebo rozdělení spodní stavby.

Podrobnější informace jsou uvedeny v části PD Ochrana proti bludným proudům.

3.5.3 Ochrana před technickou seizmicitou

Dle mapy seizmických oblastí se stavba nachází v lokalitě s hodnotou referenčního zrychlení základové půdy a_gR v rozmezích 0,02g – 0,04g.

Stavba nemá technologickou náplň, která by vytvářela technickou seizmicitu, proto žádná ochrana proti této seizmicitě není navržena.

3.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

3.6.1 Vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady, půda

Navržená stavba nebude mít při svém provozu nepříznivý vliv na životní prostředí. Při realizaci budou použity všechny normativy ochrany životního prostředí dle zákona č. 185/2001 sb. o odpadech a zákon č. 86/2002 sb. o ovzduší.

3.6.2 Vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Stavba nemá negativní vliv na přírodu a krajinu. V okolí se nenachází památné stromy ohrožení živočichové či rostliny.

3.7 Zásady organizace stavby

3.7.1 stávající inženýrské sítě v zájmovém území

Na území stavby se nacházejí pouze stávající přípojky médií (voda, elektro, NN, VN, trafostanice, plyn, kanalizace), které jsou v rámci projektu – Demolice a zajištění stavební jámy, odpojeny nebo přeloženy. Dále je zde umístěna přípojka kanalizace sousedního bytového domu na pozemku č. 879, kterou předpokládáme že, musí být funkční po celou dobu výstavby bytového. Napojení nového domu na infrastrukturu se děje pomocí přípojek do ulice U Červeného mlýna – viz. koordinační situace

3.7.2 nakládání s odpady

Nakládání s odpady se bude probíhat podle platné legislativy a během celé realizace stavby.

Bude dodržena tato legislativa:

- zákon č. 185/2001 Sb. – O odpadech a o změně některých dalších zákonů – poslední novela 223/2015 Sb.

- vyhláška č. 92/2016 Sb. – O katalogu odpadů

- vyhláška č. 383/2001 Sb. – O podrobnostech nakládání s odpady – poslední novely 387/2016 Sb. a 437/2016 Sb.

DRUH ODPADU	KÓD ODPADU	KATEGORIE ODPADU
Beton	170101	Ostatní odpad
Železo a ocel	170405	Ostatní odpad
Plasty	170203	Ostatní odpad
Dřevo	170201	Ostatní odpad
Malta	170101	Ostatní odpad
Cihly	170102	Ostatní odpad
Plasty	170604	Ostatní odpad
Směsný komunální odpad	200201	Ostatní odpad

Tab. 3 Odpadů 1

Byla mi poskytnuta pouze částečná projektová dokumentace, a tak jsem některé věci dodělala, ale i tak tato technická zpráva není zcela zpracovaná podle vyhlášky č. 499/2006 Sb. a doplněna novelou vyhlášky č. 62/2013 Sb..



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2) SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Marta Valíčková

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

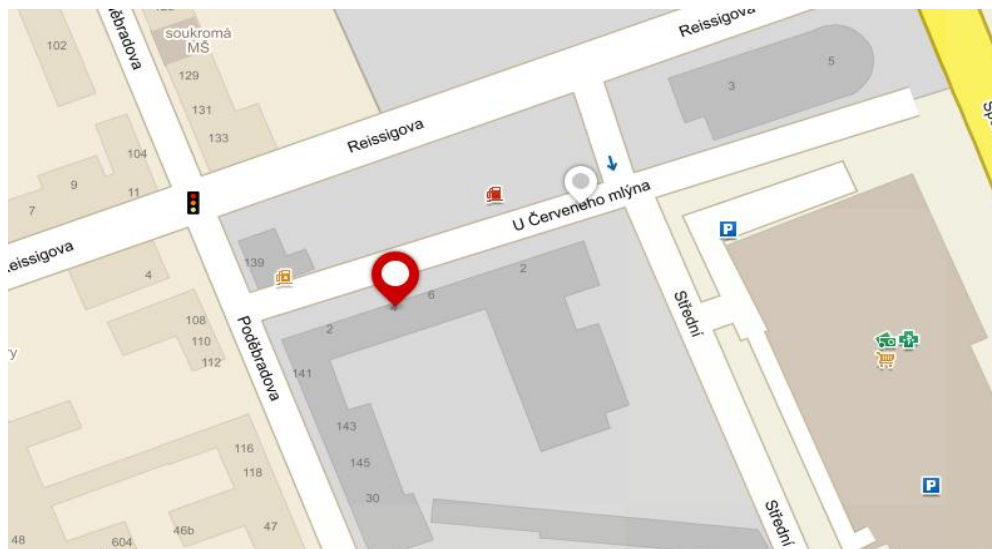
Ing. Radka Kantová

SUPERVISOR

BRNO 2017

1 LOKALIZACE MÍSTA STAVBY

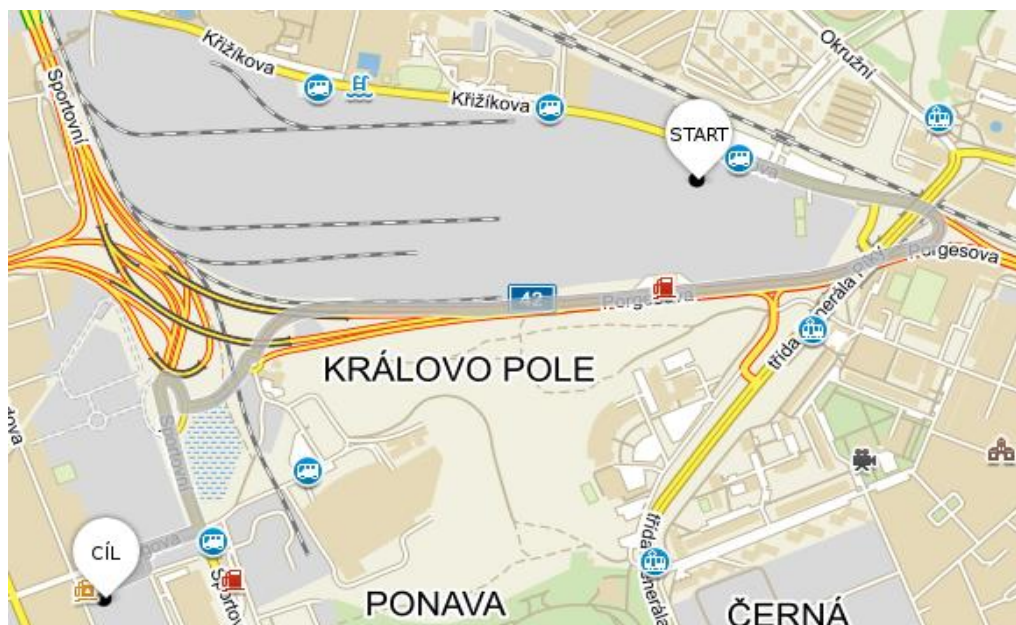
Staveniště se nachází v Jihomoravském kraji v městě Brně v městské části Královo Pole-Ponava. Stavba leží mezi ulicemi Poběbradova, U Červeného mlýna a ulicí Střední. Přístupová cesta na staveniště bude z ulice Střední.



Obr. 1 Poloha stavby 1

2 DOPRAVA BETONOVÉ SMĚSI

Čerstvá betonová směs bude zajištěna z betonárky Brno – Královo Pole společnosti Českomoravský beton a.s. se sídlem na adrese Křižíkova 68a, Brno 612 00. Trasa betonové směsi na staveniště je dlouhá asi 2,5 kilometrů a trvá přibližně 4 minuty. Dopravu betonové směsi bude zajišťovat STETTER C3 AM 12 C BASIC LINE o objemu 12m³.



Obr. 2 Trasa dopravy betonové směsi 1

2.1 Výjezd z betonárky na ulici Křižíkova

Na výjezdu z areálu je pravotočivá zatáčka s poloměrem směrového oblouku 20m.



Obr. 3 Výjezd z betonárky 1

2.2 Podjezd mostu pod Třídou Generála Píky a sjezd z ulice Křižíkova na ulici Porgesova

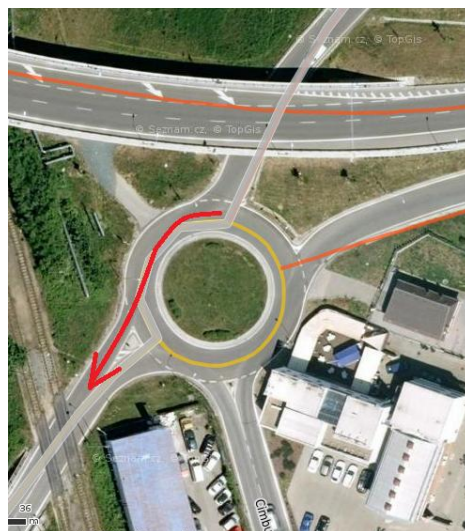
Podjezd má výšku 4,4m. Sjezd na ulici Porgesova má poloměr směrového oblouku 55m.



Obr. 4 Podjezd mostu 1

2.3 Kruhový objezd

Kruhový objezd má poloměr směrového oblouku 35m. Za kruhovým objezdem jsou koleje, ale ty už se nepoužívají.



Obr. 5 Kruhový objezd 1

2.4 Sjezd na ulici Sportovní

Sjezd má poloměr směrového oblouku 25m.



Obr. 6 Sjezd 1

2.5 Sjezd na staveniště

Levotočivá zatáčka na ulici U Červeného mlýna. Obě zatáčky mají poloměr směrového oblouku 20m.



Obr. 7 Sjezd na staveniště 1

3 DOPRAVA SYSTÉMOVÉHO BEDNĚNÍ

Systémové bednění bude na stavbě použito od společnosti Česká Doka bednicí technika spol. s.r.o.. Na stavenišťe bude systémové bednění dovezeno ze skladu na adrese Kšírova 265, Brno 619 00 – Horní Heršpice. Cesta je dlouhá 7,2 kilometrů a trvá asi 13 minut.



Obr. 8 Trasa systémového bednění 1

3.1 Výjezd z areálu firmy Doka

Výjezd z areálu na ulici Kšírova je levotočivá zatáčka o směrovém oblouku s poloměrem 20m.



Obr. 9 Výjezd z areálu firmy Doka 1

3.2 Kruhový objezd

Z ulice Kšírova přes kruhový objezd a třetím výjezdem na ulici Sokolova. Kruhový objezd má poloměr směrového oblouku 25m.



Obr. 10 Kruhový objezd 2

3.3 Křižovatka na ulici Hněvkovského

Na křižovatce se dáme do leva a křižovatka má poloměr směrového oblouku 28m.



Obr. 11 Křižovatka 1

3.4 Podjezd železničního mostu

Podjezd železničního mostu vysokého 4,2m je na ulici Plotní.



Obr. 12 Podjezd mostu 2

3.5 Podjezd železničního mostu

Podjezd železničního mostu je na ulici Koliště a má výšku 4,4m.



Obr. 13 Podjezd mostu 3

3.6 Křižovatka na Moravském náměstí

Z ulice Koliště na křižovatce na Moravském náměstí pojedeme doprava na ulici Lidická. Odbočka má směrový oblouk s poloměrem 28m.



Obr. 14 Křižovatka 2

3.7 Křižovatka mezi ulicemi Lidická, Kotlářská, Štefánikova a Pionýrská

Na křižovatce z ulice Lidická pojedeme pravou odbočkou na ulici Pionýrskou. Odbočka má poloměr směrového oblouku 25m.



Obr. 15 Křižovatka 3

3.8 Odbočka na staveniště

Odbočka na staveniště z ulice Poděbradova na ulici U Červeného mlýna, má směrový oblouk s poloměrem 25m.



Obr. 16 Odbočka na staveniště 1

4 DOPRAVA BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE

Na stavbu bude dodávána betonářská výztuž na železobetonové monolitické konstrukce od firmy Armospol CZ s.r.o.. Trasa je na stavenišť z provozovny Myslínova 1377, Brno 602 00 dlouhá 3,3 kilometrů a trvá zhruba 7 minut. Doprava výztuže bude zajištěna nákladním automobilem s hydraulickou rukou typu MAN 35.400 HIAB E-6 s nosností 12 tun.



Obr. 17 Trasa betonářské výztuže 1

4.1 Výjezd z areálu

Výjezd z areálu je zatáčka s poloměrem směrového oblouku 60m.



Obr. 18 Výjezd z areálu firmy

4.2 Sjezd na ulici Budovcova a podjezd mostu na ulici Sportovní

Obě zatáčky mají směrové oblouky s poloměrem 20 a 24m. Pojezd mostu je vysoký 4,6m.



Obr. 19 Sjezd a podjezd 1

4.3 Zatáčka z ulice Božetěchova na ulici Kosmova

Zatáčka je levotočivá a má poloměr směrového oblouku 35m.



Obr. 20 Zatáčka

4.4 Nájezd na ulici Sportovní

Nájezd má směrový oblouk s poloměrem 45 a 80m.

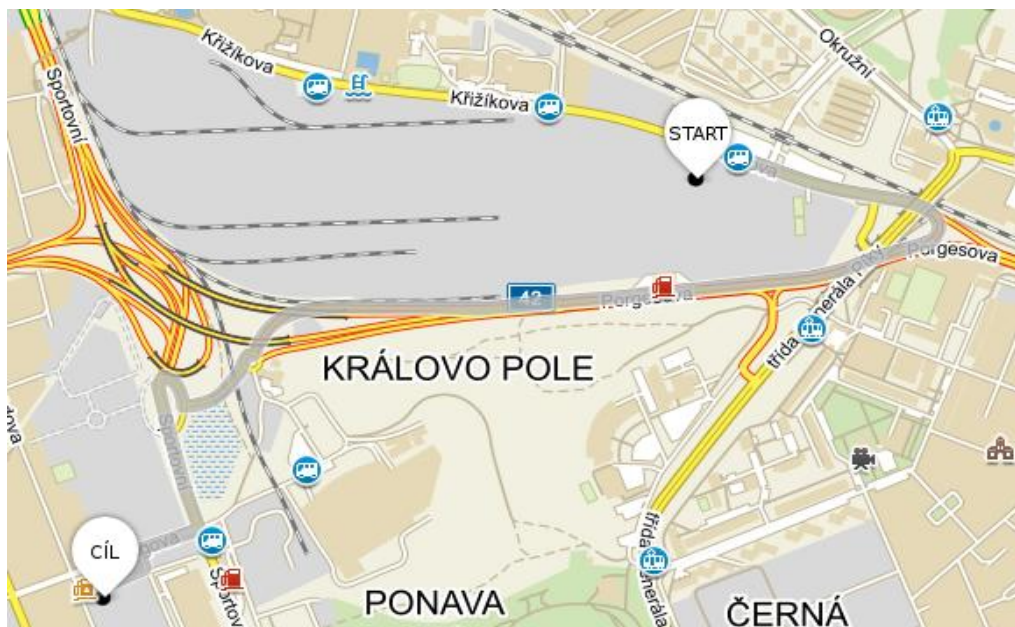


Obr. 21 Nájezd 1

Dál je cesta betonářské výztuže stejná jako podkapitoly Dopravy betonářské směsi od bodu 2.8.

5 DOPRAVA MATERIÁLU PRO ZDĚNÍ

Zdící materiál na stavbu budeme brát ze stavebnin PRO-DOMA s adresou Křižíkova 188/68 Brno – Královo Pole. Cesta materiálu na staveniště dlouhá 2,4 km a trvá zhruba 4 minuty. Doprava zdícího materiálu bude zajištěna nákladním automobilem s hydraulickou rukou typu MAN 35.400 HIAB E-6 s nosností 12 tun.



Obr. 22 Trasa materiálu pro zdění 1

5.1 Výjezd ze stavebnin na ulici Křižíkova

Výjezdu ze stavebnin na ulici Křižíkova je levotočivá odbočka se směrovým obloukem s poloměrem 22m.



Obr. 23 Výjezd ze stavebnin 1

Sklad stavebnin je hned vedle betonárky. Trasa zdícího materiálu je stejná jako doprava betonové směsi, která je víc popsána v podkapitole Doprava betonové směsi.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3) VÝKAZ VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Marta Valíčková

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. Radka Kantová

SUPERVISOR

BRNO 2017

Podrobný výkaz výměr jsem zpracovala v položkovém rozpočtu v programu BuildpowerS.

Je součástí příloh a označen B.13. - Položkový rozpočet.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4) TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Marta Valíčková

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. Radka Kantová

SUPERVISOR

BRNO 2017

1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Bytový dům Ponavia
Číslo parcel:	574/1; 574/13; 577/3; 577/1; 585/30; 585/41
Místo stavby:	Brno – Ponava mezi ulicemi U Červeného mlýna (sever), Poděbradova (západ), Střední (východ)
Kraj:	Jihomoravský
Stavební úřad:	Brno – Královo Pole
Charakter stavby:	Navrhovaná novostavba domu s bytovým využitím. Bytový dům má 2. podzemní podlaží a 6. nadzemních podlaží.
Stavebník:	Ponava rezidence a.s. Příkop 843/4, 602 00 Brno IČ 041 28 010
Projektant:	AHK architekti s.r.o. Pod Radnicí 2A, 150 00 Praha 5 IČ: 26 14 39 68, DIČ:26 14 39 68
Hlavní projektant:	Ing. arch. Zdeněk Hölzel autorizovaný architekt ČKA 00 187
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Aleš Krpata autorizovaný inženýr ČKAIT 0701067

1.2 Požadavky na předchozí konstrukce

Musí být hotovy všechny práce na hrubé spodní stavbě – jako je založení stavby vrtaných širokopřůměrových pilotách, a také všechny svislé nosné konstrukce a taky stropní konstrukce.

1.3 Obecné informace o procesu

Technologický předpis řeší provedení svislých železobetonových monolitických nosných konstrukcí – stěny a sloupy a vodorovné železobetonové monolitické nosné konstrukce – stropy a průvlaky.

2 PŘEDÁNÍ PRACOVIŠTĚ

2.1 Přípravenost staveniště

Celé staveniště je z bezpečnostních důvodů oploceno dílcovým plotem do výšky 2m, a opatřeno uzamykatelnou bránou. Na staveniště byl vytvořen přístup pomocí zhutněného stěrku, tento příjezd navazuje na místní asfaltovou komunikaci. Před výjezdem ze staveniště je připravena plocha na očištění stavebních strojů, je zde hadice s vodou sloužící na očištění stepních strojů. Na části staveniště je vybudována mobilní toaleta s umývárnou a obytné buňky, které slouží jako zázemí dělníkům. V severní části staveniště budou umístěny sklady na materiál a nářadí.

2.2 Převzetí pracoviště

K převzetí pracoviště dojde mezi stejnou firmou, která prováděla spodní stavbu. Pracoviště bude předáno jiné pracovní četě, po skončení všech stavebních prací na hrubé spodní stavbě a udělá se o tom zápis do stavebního deníku. Současně je předána dokumentace nutná pro zhotovení monolitických železobetonových konstrukcí hrubé vrchní stavby, také budou dále předány skladovací plochy, uzamykatelné sklady přípojky inženýrských sítí. O převzetí pracoviště se provede záznam do stavebního deníku.

3 MATERIÁL

3.1 Materiál

Nosné železobetonové monolitické konstrukce stěn ve všech nadzemních podlaží a stropů v 2NP až 6NP jsou z betonu třídy C25/30. Dále nosné železobetonové monolitické konstrukce sloupů, stropu v 1NP a balkónové desky jsou z betonu třídy C30/37. Podrobné množství spotřebovaného materiálu je spočítáno v příloze pod názvem Výkaz výměr.

Hlavní:

Svislé konstrukce			
	beton C25/30 [m ³]	beton C30/37 [m ³]	ocel 10 505 (R) [t]
1NP	210,15	2,09	19,80
2NP	117,39	-	12,01
3NP	50,35	-	5,31
4NP	49,68	-	5,12
5NP	50,35	-	4,99
6NP	47,57	-	5,59
Celkem:	525,50	2,09	52,82

Tab. 4 Svislé konstrukce 1

Vodorovné konstrukce				
	beton C25/30 [m ³]	beton C30/37 [m ³]	ocel 10 505 (R) [t]	ISO nosníky [KS]
1NP	-	263,45	31,78	63
2NP	200,93	20,24	18,58	63
3NP	200,93	20,24	18,14	63
4NP	200,93	20,24	18,14	63
5NP	611,42	61,76	20,35	63
6NP	181,70	-	19,62	63
Celkem:	994,04	325,21	126,64	315

Tab. 5 Vodorovné konstrukce 1

- systémové bednění Doka
- odbedňovací přípravek

Vedlejší:

- hřebíky
- armovací drát
- řezivo

3.2 Doprava

Primární: Doprava systémového bednění a betonářské výztuže na staveniště je zajištěna nákladním automobilem s hydraulickou rukou MAN 35.400 HIAB 477 E-6. Systémové bednění bude na staveniště dovezeno ze vzdálenosti 7,2 km a betonářská výztuž ze vzdálenosti 3,3 km. Materiál musí být zajištěn proti posunu, aby se při dopravování na staveniště nepoškodil. Betonová směs bude dopravena autodomíchávačem STETTER C3 AM 12 C BASIC LINE na vzdálenost 2,5 km.

Sekundární: Kusový materiál bude na staveništi složen pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou MAN 35.400 HIAB 477 E-6. Doprava na pracovišti je řešena pomocí věžových jeřábů LIEBHERR 280 EC-H 12 LITRONIC a LIEBHERR 132 EC-H 10 a betonová směs pomocí autočerpádla SCHWING S 61SX. Materiál, který nelze přepracovat jeřábem a pracovníci budou do vyšších nadzemních podlaží dopravováni pomocí stavebního výtahu GEDA ERA 1200Z/ZP.

3.3 Skladování

Systémové bednění skladujeme na zpevněné, čisté a odvodněné ploše a bude chráněno před povětrnostními vlivy. Přikryty nepromokavou celtou, aby byly chráněny proti dešťové vodě a uloženy na třech hranolech, aby neležely na zemině. Betonářská výztuž bude také skladována na zpevněné, čisté a odvodněné ploše uložena na podkládkách, aby byla chráněna proti znečištění. Výztuž bude přikryta nepromokavou celtou, tím bude chráněna před povětrnostními vlivy.

Materiál jako je betonářská výztuž a betonová směs bude na pracovišti přivážena průběžně během realizace nosných železobetonových monolitických konstrukcí.

4 PRACOVNÍ PODMÍNKY

Práce budou prováděny pouze z příznivých klimatických podmínek tj. vítr do 11,0 m/s, bez dešťových srážek, teploty od 5°C do 30°C. Musí být zajištěna dostatečná viditelnost. Pro pracovníky budou k dispozici základní hygienické podmínky, bude zajištěna mobilní toaleta, umývárna, elektřina a voda.

Práce na bednění a vyztužování mohou probíhat i za horšených klimatických podmínek, pokud to neohrozí bezpečnost pracovníků. Během betonování nesmí teplota klesnout pod +5°C. Během hydratace betonu nesmí teplota vzduchu klesnout pod bod mrazu. Proti těmto vlivům je nutné uložený beton chránit cca 20 dní, například rohožemi, ohřevem, nebo použitím přísad urychlujících tuhnutí betonu. Beton je nutné také chránit i před ztrátou vlhkosti zakrytím fólií. Pokud teplota vzduchu překročí 35°C, je nutné chránit uložený beton častým kropením. Svařovat můžeme ještě při minimálních teplotách v rozmezí 5°C -10°C a maximálních teplotách 27°C – 30°C.

5 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

- 2 jeřábníci
- 2 řidič nákladního automobilu
- 2 řidič autodomíchače
- 1 řidič autočerpadla

ČETA PRO MONTÁŽ BEDNĚNÍ

- 1 vedoucí montážní čety pro sestavu bednění
- 9 pracovníků pro montáž dílců bednění
- 2 pomocní dělníci

ČETA PRO UKLÁDÁNÍ VÝZTUŽE

- 1 vedoucí čety
- 4 pracovníci pro ukládání a vázání výztuže
- 2 pomocní dělníci

ČETA PRO UKLÁDÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ BETONOVÉ SMĚSI

- 1 vedoucí čety
- 1 pracovníci pro ukládání směsi
- 1 pracovník pro práci s vibrační latí
- 1 pracovník pro práci s ponorným vibrátorem

ČETA PRO DEMONTÁŽ BEDNĚNÍ

- 1 vedoucí čety
- 4 pracovníci pro uvolňování a demontáž dílců
- 2 pracovníci pro čištění dílců
- 2 pomocní dělníci

Kvalifikovaní pracovníci jako je jeřábník nebo vazač musí mít platné osvědčení.

6 STROJE, NÁŘADÍ A POMŮCKY

6.1 Stroje

- věžový jeřáb LIEBHERR 180 EC-H 10 LITRONIC
- věžový jeřáb LIEBHERR 80 LC
- nákladní automobil s hydraulickou rukou MAN 35.400 HIAB 477 E-6
- autodomíchač STETTER C3 AM 12 C BASIC LINE
- autočerpadlo SCHWING S 43 SX
- vysokofrekvenční ponorný vibrátor ENAR M5 AFP
- vibrační lišta ATLAS COPCO BV30
- svářečka GÜDE GE 185F 230/400V
- nivelační přístroj BOSCH GOL 26 G PROFESSIONAL

6.2 Nářadí a pracovní pomůcky

- | | |
|-----------------------------|---------------------|
| - kolečka | - ochranná přilba |
| - olovnice | - pracovní obuv |
| - vodováha | - pracovní oblečení |
| - pásma | - ochranné rukavice |
| - měrná lať | - ochranné brýle |
| - lopaty | |
| - kladiva | |
| - kleště (na armovací drát) | |

7 PRACOVNÍ POSTUP

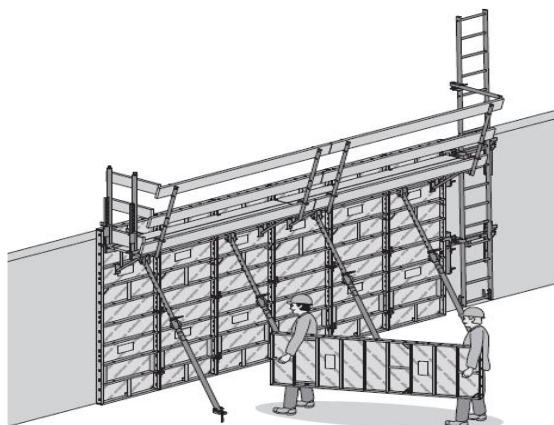
7.1 Svislé nosné konstrukce

7.1.1 Vyztužení stěn a sloupů

Výztuž stěn a sloupů vážeme před postavením bednění. Bednění přikládáme až ke spojené (svázané) výztuži. Vazači budou provádět vyztužování stěn podle výkresů výztuže, které jsou součástí projektové dokumentace. Aby byla zajištěna poloha výztuže, budou použity plastové distanční, které zajistí polohu výztuže.

7.1.2 Bednění stěn a sloupů

Stěnové bednění Frami Xlife od firmy Doka se skládá ze stěnových prvků, rámových prvků, spojovacích prvků, kotevních systémů, z prvků pro vytváření pravouhlých, ostroúhlých a tupouhlých rohů, z nastavovacích desek, prostředků pro ustavení a betonářské plošiny.



Obr. 24 Stěnové bednění 1

Seřadíme stěnové prvky vedle sebe, vzájemně je spojíme spojovacím prvkem s možností vyrovnáním a namontujeme opěry bednění. Sestava spojovacích prvků se nyní může ustavit.



Obr. 25 Stěnové prvky 1

Po osazení armatury se bednění může uzavřít. Naneseme na bednicí desku protilehlého bednění odbedňovací prostředek a postavíme první prvek protibednění a namontujeme kotvy.



Obr. 26 Protibednění stěny 1

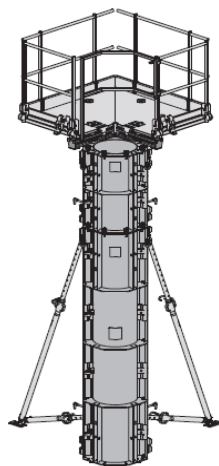
Takto se i protilehlé bednění zajišťuje proti převrácení. Tímto způsobem vedle sebe řadíme další prvky, vzájemně je spojujeme a kotvíme.

Na horní hraně bednění budou připevněny betonářské plošiny z jednotlivých konzol.



Obr. 27 Betonářská plošina 1

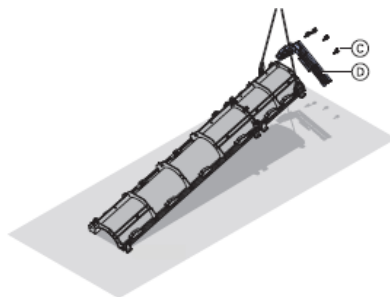
Sloupové bednění Doka RS je ze spojovacích prvků pro spojení polovin bednění a nástaveb, jeřábových závěsů, prvků pro stahování a prvků pro centrování.



Obr. 28 Sloupové bednění 1

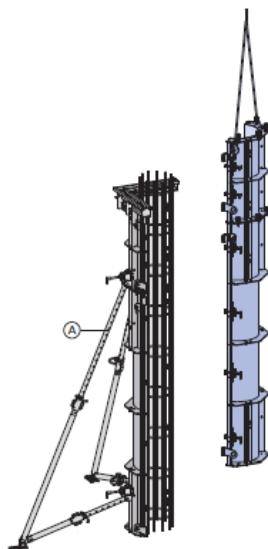
Montáž nástavby sloupových prvků se provádí na rovném povrchu a spojuje spojovacími šrouby. Stejným způsobem si předmontujeme druhou stranu.

Nasazení sloupové plošiny provedeme připojením jeřábového závěsu do integrovaných závěsných míst a nadzdvihneme polovinu bednění. Připojení lávky k sloupovému bednění bude pomocí spojovacích šroubů a pouze k jedné polovině bednění.



Obr. 29 Sloupové bednění 2

Postavení první poloviny bednění bude provedeno věžovým jeřábem a zajištění proti převrácení bude pomocí dvou opěr bednění a teprve potom odpojí od jeřábu. Druhou polovinu bednění postavíme také pomocí věžového jeřábu, obě poloviny bednění spojíme pomocí integrovaných upínačů. Teprve potom odpojíme druhou polovinu bednění od jeřábu.



Obr. 30 Spojení polovin bednění 1

7.1.3 Betonáž stěn a sloupů

Svislé konstrukce budeme betonovat pomocí autočerpadla z konzolového lešení. Betonová směs se bude na stavbu postupně dovážet autodomíchavači. Betonáž bude prováděna v jednotlivých vrstvách mocnosti cca 800mm a každá vrstva betonové směsi bude zhutněna ponorným vibrátorem. Ukládání čerstvé betonové směsi do bednění z maximální výšky 1,5m, aby nedošlo k rozmíšení – porušení homogenity. Musíme také dávat pozor, aby nedošlo posunutí výztuže nebo bednění. Beton začneme ošetřovat po 24 hodinách od zhutnění, začneme s vlhčením (kropením) povrchu betonové konstrukce. Snažíme se vlhčit alespoň 7 dní, když klesne teplota pod 10°C beton nevhlíme.

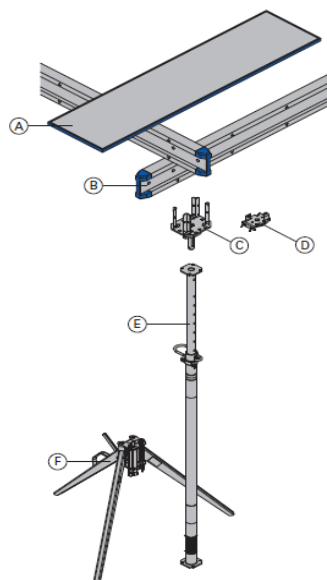
7.1.4 Odbednění stěn a sloupů

Svislé konstrukce obvykle odbedňujeme po 3 dnech. U stěnového bednění prvně bude demontováno betonářské lešení z jednotlivých konzol. Potom odmontujeme opěry, pak pomocí upínací kolejnice Frami odbedníme stěnové prvky. Odbedňování budeme provádět po úsecích. U sloupového bednění odbedníme, jako první tu polovinu bednění, která není opatřena směrovými vzpěrami. U druhé poloviny sloupového bednění prvně uvolníme kotvení opěr bednění v zemi a pak odstraníme druhou polovinu bednění. Všechny díly bednění poté očistíme od zbytků betonu a o obedňovacího prostředku.

7.2 Vodorovné nosné konstrukce

7.2.1 Bednění stropů

Bednění stropní konstrukce budeme provádět systémovým bedněním Dokaflex 1-2-4 od firmy Doka. To se skládá z panelů Dokadur, nosníků H20, spouštěcích hlavic H20, přidržovacích hlavic H20 DF, stropních podpěr Eurex 20 top a opěrných trojnožek.

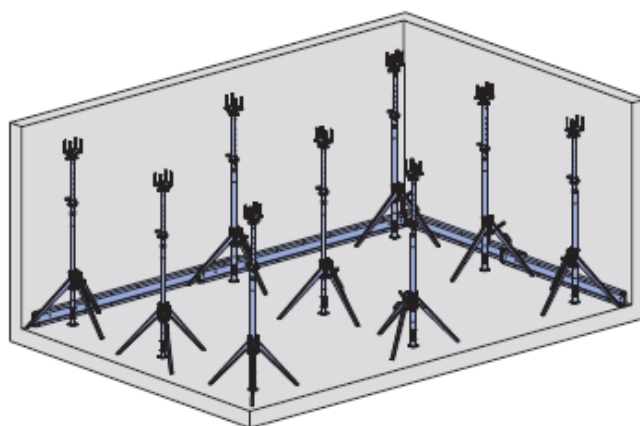


Obr. 31 Prvky stropního bednění 1

Položíme podélné a příčné nosníky po obvodu. Značky na nosníku ukazují maximální vzdálenosti: značky pro podélné nosníky, 6 značek pro podpěry s opěrnou trojnožkou. Nastavovacím třemenem provedeme hrubé výškové nastavení stropní podpěry.

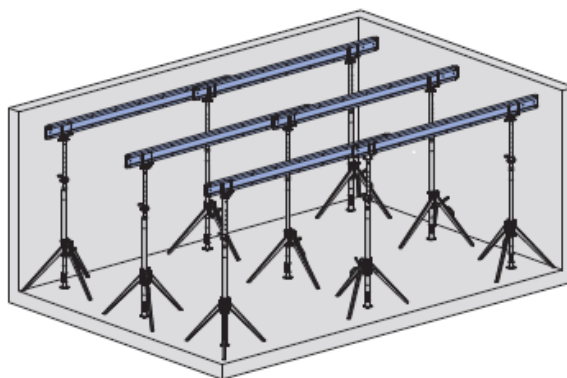
Zasadíme spouštěcí hlavici H20 do stropní podpěry a dbáme na spouštěcí výšku.

Postavíme opěrnou trojnožku. Potom postavíme stropní podpěru do opěrné trojnožky a upevníme ji upínací pákou.



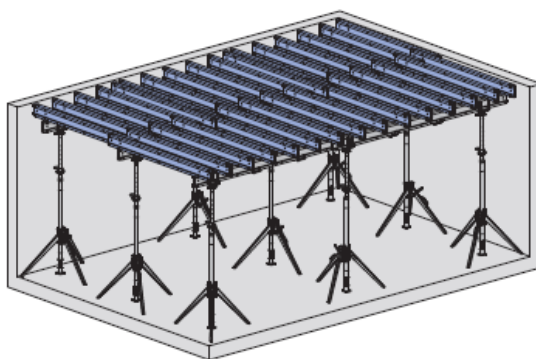
Obr. 32 Opěrné trojnožky 1

Pomocí montážních vidlic uložíme podélné nosníky do spouštěcích hlavic. Znivelujeme podélné nosníky podle výšky stropu.



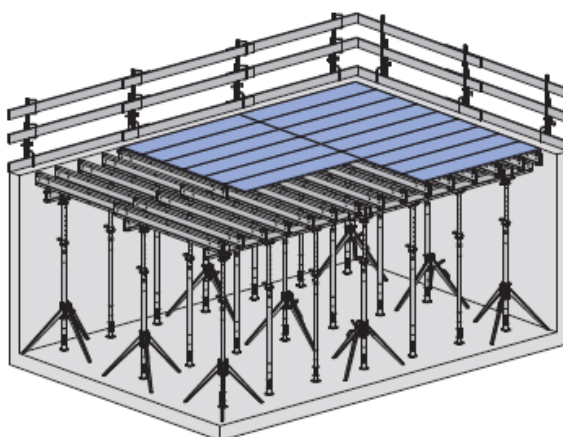
Obr. 33 Podélné nosníky 1

Znovu pomocí montážních vidlic uložíme s přesahem příčné nosníky, maximální vzdálenost příčných nosníků je podle značek.



Obr. 34 Příčné nosníky 1

Montáž mezipodpěr kdy přidržovací hlavičky H20 nasadíme, na vnitřní trubku stropní podpěry zajistíme integrovaným třmenem. Potom namontujeme ochranu proti pádu na okraj stropu a uložíme panely Dokadur kolmo k příčným nosníkům.



Obr. 35 Stropní bednění 1

7.2.2 Vyztužení stropů

Spodní výztuž stropní desky a spodní výztuž konzoly uložíme do bednění. Pak uložíme horní výztuž stropní i konzolové desky společně s izolačními nosníky. Potom navaříme nebo navážeme horní výztuž balkónové a stropní desky na vyčnívající výztuž z ložiska. Rozdělovací výztuž bude ležet pod nosnou horní a nad nosnou spodní výztuží. Nakonec osadíme spojovací výztuž tvaru U, která spojí horní a spodní výztuž na obou okrajích balkónové a stropní desky.

7.2.3 Betonáž stropů

Autodomíchávače budou postupně dovážet betonovou směs na stavbu, kde se bude dopravovat do stropního bednění pomocí autočerpadlo. Nad 1NP je betonáž balkónových desek a stropní desky provedena z betonu třídy C30/37. Nad ostatními podlažími jsou provedeny balkónové desky z betonu třídy C30/37 a stropní desky z třídy betonu C25/30. Betonová směs může být ukládání do bednění z výšky maximálně 1,5m, aby nedošlo k porušení homogenity. Při betonování musíme dávat pozor, aby nedošlo k posunutí výztuže a bednění. Beton začneme ošetřovat po 24 hodinách od zhutnění, začneme s vlhčením (kropením) povrchu betonové konstrukce. Snažíme se vlhčit alespoň 7 dní, když klesne teplota pod 10°C beton nevhlíčíme.

7.2.4 Odbednění stropů

Po 10 dnech stropní konstrukci částečně odbedníme, tím že odstraníme mezipodpěry a po zbylých 18 dnech odbedníme úplně. Úplné odbednění provedeme následovně. Spustíme stropní bednění směrem dolů úderem kladiva na klín spouštěcí hlavice. Potom odstraníme uvolněné díly – příčné nosníky. Odstraníme panely a demontujeme zbývající příčné a podélné nosníky.

Nakonec demontujeme stropní podpěry.

8 JAKOST A KONTROLA

8.1 Vstupní kontrola

- kontrola projektové dokumentace
- kontrola připravenosti pracoviště
- kontrola předchozí prací
- kontrola výztuže vystupující ze spodní stavby
- vstupní kontrola betonu
- vstupní kontrola výztuže
- vstupní kontrola bednění
- kontrola skladování výztuže
- kontrola pracovníků
- kontrola strojů

8.2 Mezioperační kontrola

- kontrola klimatických podmínek

- kontrola vyztužování stěn a sloupů
- kontrola bednění stěn a sloupů
- kontrola betonáže stěn a sloupů
- kontrola vyztužování stropů a průvlaků
- kontrola bednění stropů a průvlaků
- kontrola betonáže stropů a průvlaků
- kontrola ošetřování a odbednění železobetonových konstrukcí

8.3 Výstupní kontrola

- kontrola geometrické přesnosti
- kontrola povrchu betonu
- kontrola pevnosti betonu

Podrobně jsou vstupní, mezioperační a výstupní kontroly popsány v samostatné kapitole pod názvem Kvalitativní požadavky a jejich zajištění pro monolitické konstrukce stěn a stropů.

9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Všichni pracovníci budou před započítím stavebních prací proškoleni v BOZP a podepíší protokol o proškolení BOZP a budou také seznámeni s technologickými postupy prováděných prací.

Při práci bude dodržena tato legislativa:

- nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb. – O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- zákon č. 309/2006 Sb. – Zákon upravuje další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Bezpečnost a ochrana zdraví je podrobně popsána v další kapitole této bakalářské práce pod názvem Bezpečnost práce.

10 EKOLOGIE A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Z hlediska životního prostředí a nakládání s odpady se bude postupovat podle platné legislativy a během celého procesu budou použity pouze schválené materiály.

Používaná mechanizace bude ve výborném technickém stavu. Znečištěné automobily musí být před opuštěním staveniště umyty na k tomu vyhrazeném místě. Mechanizace by měla být odstavena na zpevněné ploše. Pro případ úniku škodlivin bude staveniště vybaveno okapovými vanami a odlučovačem ropných látek.

Bude dodržena tato legislativa:

- zákon č. 185/2001 Sb. – O odpadech a o změně některých dalších zákonů – poslední novela 223/2015 Sb.

- vyhláška č. 92/2016 Sb. – O katalogu odpadů

- vyhláška č. 383/2001 Sb. – O podrobnostech nakládání s odpady – poslední novely 387/2016 Sb. a 437/2016 Sb.

DRUHY ODPADU	KÓD ODPADU	KATEGORIE ODPADU
Beton	170101	Ostatní odpad
Železo a ocel	170405	Ostatní odpad
Plasty	170203	Ostatní odpad
Dřevo	170201	Ostatní odpad
Směsný komunální odpad	200301	Ostatní odpad

Tab. 6 Odpadů 2



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5) TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZDĚNÉ SVISLÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Marta Valíčková

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. Radka Kantová

SUPERVISOR

BRNO 2017

1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Bytový dům Ponavia
Číslo parcel:	574/1; 574/13; 577/3; 577/1; 585/30; 585/41
Místo stavby:	Brno – Ponava mezi ulicemi U Červeného mlýna (sever), Poděbradova (západ), Střední (východ)
Kraj:	Jihomoravský
Stavební úřad:	Brno – Královo Pole
Charakter stavby:	Navrhovaná novostavby domu s bytovým využitím. Bytový dům má 2. podzemní podlaží a 6. nadzemních podlaží.
Stavebník:	Ponava rezidence a.s. Příkop 843/4, 602 00 Brno IČ 041 28 010
Projektant:	AHK architekti s.r.o. Pod Radnicí 2A, 150 00 Praha 5 IČ: 26 14 39 68, DIČ:26 14 39 68
Hlavní projektant:	Ing. arch. Zdeněk Hölzel autorizovaný architekt ČKA 00 187
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Aleš Krpata autorizovaný inženýr ČKAIT 0701067

1.2 Požadavky na předchozí konstrukce

Musí být hotovy všechny práce na hrubé spodní stavbě – jako je založení stavby vrtaných širokopřůměrových pilotách, a také všechny nosné konstrukce.

1.3 Obecné informace o procesu

V tomto technologickém předpisu se řeší provedení svislých zděných konstrukcí z vápenopískových tvárnic KS-QUADRO.

2 PŘEDÁNÍ PRACOVIŠTĚ

2.1 Přípravenost staveniště

Celé staveniště je z bezpečnostních důvodů oploceno dílcovým plotem do výšky 2m, a opatřeno uzamykatelnou bránou. Na staveniště byl vytvořen přístup pomocí zhutněného stěrku, tento příjezd navazuje na místní asfaltovou komunikaci. Před výjezdem ze staveniště je připravena plocha na očištění stavebních strojů, je zde hadice s vodou sloužící na očištění stepních strojů. Na části staveniště je vybudována mobilní toaleta s umývárnou a obytné buňky, které slouží jako zázemí dělníkům. V severní části staveniště budou umístěny sklady na materiál a nářadí.

2.2 Převzetí pracoviště

K převzetí pracoviště dojde mezi stejnou firmou, která prováděla spodní stavbu. Pracoviště bude předáno jiné pracovní četě, po skončení všech stavebních prací na hrubé spodní stavbě a udělá se o tom zápis do stavebního deníku. Současně je předána dokumentace nutná pro zhotovení zděných nosných konstrukcí hrubé vrchní stavby, také budou dále předány skladovací plochy, uzamykatelné sklady přípojky inženýrských sítí. O převzetí pracoviště se provede záznam do stavebního deníku.

3 MATERIÁL

3.1 Materiál

Nosné zděné konstrukce stěn ve všech nadzemních podlaží jsou z vápenopískové tvárnice KS-QUADRO tl.240mm a 200mm. Podrobné množství spotřebovaného materiálu je spočítáno v příloze pod názvem Výkaz výměr

Vápenopískové tvárnice KS-QUADRO tl.200mm			
	m ²	cihel [KS]	palet [KS]
2NP	43,2	173	29
3NP	91,8	368	62
4NP	72,1	289	48
5NP	91,83	368	62
6NP	102,5	410	69
CELKEM:			162

Tab. 7 Vápenopískové tvárnice 1

Vápenopískové tvárnice KS-QUADRO tl.240mm			
	m ²	cihel [KS]	palet [KS]
2NP	330,2	1321	165
3NP	627,8	2511	314
4NP	619,9	2480	310
5NP	627,8	2511	314
6NP	435,2	1740	218
CELKEM:			1321

Tab. 8 Vápenopískové tvárnice 2

Vysokopevnostní malta P20			
	tl. 200 [Kg]	tl. 240 [Kg]	celkem [Kg]
2NP	29	183	212
3NP	62	349	411
4NP	48	345	393
5NP	62	349	411
6NP	69	242	311
CELKEM:			1738

Tab. 9 Vysokopevnostní malta 1

Překlady KS-QUADRO E-Sturz 115	
	[KS]
2NP	6
3NP	16
4NP	14
5NP	16
6NP	16
CELKEM:	68

Tab. 10 Překlady 1

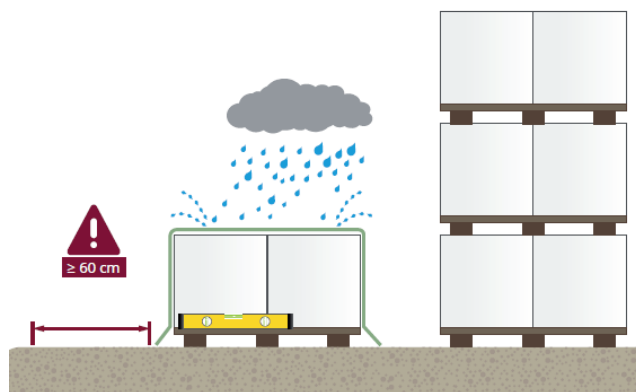
3.2 Doprava

Primární: Doprava zdícího materiálu na staveniště je zajištěna nákladním automobilem s hydraulickou rukou MAN 35.400 HIAB 477 E-6, ze vzdálenosti 2,4 km. Materiál musí být zajištěn proti posunu, aby se při dopravování na staveniště nepoškodil.

Sekundární: Kusový materiál bude na staveništi složen pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou MAN 35.400 HIAB 477 E-6. Doprava na pracovišti je řešena pomocí věžových jeřábů LIEBHERR 280 EC-H 12 LITRONIC a LIEBHERR 132 EC-H 10 a minijeřábu KS-QUADRO MK 300 a pomocí vysokozdvížného vozíku DESTA E 20. Materiál, který nelze přepracovat jeřábem a pracovníci budou do vyšších nadzemních podlaží dopravovány pomocí stavebního výtahu GEDA ERA 1200Z/ZP.

3.3 Skladování

Zdíci materiál bude uskladněn na paletách obalených fólií až ve třech vrstvách nad sebou. Překlady budou uskladněny společně se zdícím materiálem na paletách tak, aby se vlastní tíhou nadměrně nedeformovaly. Suché maltové směsi budou uskladněny na paletách, které budou přikryty nepromokavou celtou.



Obr. 36 Skladování zdícího materiálu 1

4 PRACOVNÍ PODMÍNKY

Práce prováděny pouze z příznivých klimatických podmínek tj. vítr do 11,0 m/s, bez dešťových srážek, teploty od 5 °C do 30°C. Musí být zajištěna dostatečná viditelnost. Pro pracovníky budou k dispozici základní hygienické podmínky, bude zajištěna mobilní toaleta, umývárna, elektřina a voda.

Zdíci práce mohou probíhat pouze, pokud se teplota okolního vzduchu pohybuje v rozmezí od 5 °C do 30°C, v případě déle trvajících nebo vytrvalejších dešťů je potřeba již vyzděnou část zakrýt.

5 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

- | | |
|---|-------------------|
| 1 | vedoucí čety |
| 2 | jeřábníci |
| 8 | zedníci |
| 4 | pomocníci zedníků |

Kvalifikovaní pracovníci jako je jeřábník musí mít platné osvědčení.

6 STROJE, NÁŘADÍ A POMŮCKY

6.1 Stroje

- věžový jeřáb LIEBHERR 180 EC-H 10 LITRONIC
- věžový jeřáb LIEBHERR 80 LC
- nákladní automobil s hydraulickou rukou MAN 35.400 HIAB 477 E-6
- minijeřáb KS-QUADRO MK 300
- vysokozdvizný vozík DESTA E 20

- nivelační přístroj BOSCH GOL 26 G PROFESSIONAL
- míchadlo stavebních směsí EXTOL PREMIUM MX 1600 DP

6.2 Nářadí a pracovní pomůcky

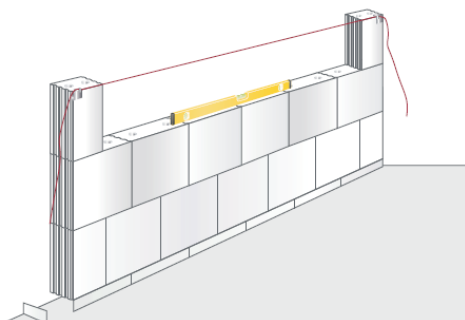
- | | |
|-------------|---------------------|
| - kolečka | - ochranná přilba |
| - olovnice | - pracovní obuv |
| - vodováha | - pracovní oblečení |
| - pásmo | - ochranné rukavice |
| - měrná lať | - ochranné brýle |
| - lopaty | |
| - kladiva | |

7 PRACOVNÍ POSTUP

Pomocí nivelačního přístroje provedeme vytyčení rohů a polohy dveří a označíme značkami polohy dveří, aby byli při zdění zřetelné.

Po výškovém zaměření jednotlivých rohů stavby se začíná zdít v nejvyšším místě. Zjištěné výškové rozdíly způsobené mírnými nerovnostmi stropní konstrukce se vyrovnají základovou maltou. Jako první založíme rohy zdí, mezi které natáhneme z vnější strany provázek, který určuje hranu stěny. Podle provázku vyzdíme první řadu tvárnic. Pak necháme 24 hodin vytvrdnout, než začne zdít další vrstvy.

Na založenou první vrstvu tvárnic provádíme vyzdívání tzv. do šňůrky pomocí minijeřábu KS-QUADRO. Na ložnou spáru nanese tenkovrstvou zdící maltu KS-QUADRO v plné šířce zdiva a tloušťky 3-4mm, styčné spáry se zpravidla nemaltují, jsou uloženy na sraz. Tvárnice se ukládají těsně vedle sebe podél natáhnuté šňůrky. Polohu jednotlivých tvárnic upravujeme pomocí gumového pravítka a vodováhy.

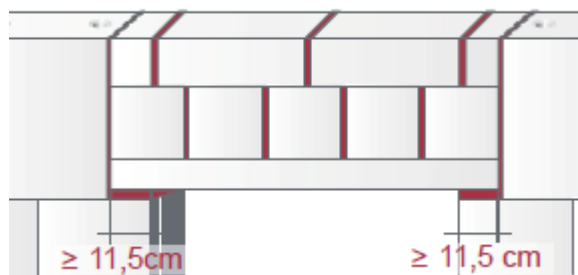


Obr. 37 Vyrovnání zdiva 1

Jednotlivé tvárnice se zdí na převazbu půl tvárnice. Po vyzdění tří vrstev tvárnic (zhruba 1000mm nad budoucí výškou podlahy) si vyznačíme otvory na okna a pak dál pokračujeme ve zdění až do výšky 1,5m (4 vrstvy tvárnic). Do výšky 1,5m říkáme, že zdíme první výšku.

Na druhou výšku zdění bude potřebovat pojízdné lešení, to bude postaveno do výšky 1,2m – není tedy potřeba zábradlí. Postup zdění je stejný jako při provádění první výšky zdiva. Ve zdění pokračujeme až do výšky určené výkresovou dokumentací.

Při osazování překladů musíme zajistit minimální délku uložení 115mm překladu. V oblasti nad překladač se musí styčné spáry promaltovat obyčejnou nebo tenkovrstvou maltou.



Obr. 38 Oblast nad překlady 1

Dělicí příčky můžeme vyzdívát až po odstranění podpor stropní konstrukce. Při styku dělicí příčky s obvodovou nebo vnitřní nosnou stěnou se musí provést provázání pomocí plochých nerezových kotev, které musíme umístit do každé ložné spáry příčky. Prostor mezi poslední řadou tvárnic a stropní konstrukcí se musí vyplnit stlačitelným materiálem – minerální vatou.

8 JAKOST A KONTROLA

8.1 Vstupní kontrola

- kontrola projektové dokumentace
- kontrola připravenosti pracoviště
- kontrola předchozí prací
- kontrola materiálu
- kontrola skladování materiálu
- kontrola pracovníků

8.2 Mezioperační kontrola

- kontrola klimatických podmínek
- kontrola vytyčení zdiva
- kontrola založení první vrstvy zdiva
- kontrola provádění zdiva
- kontrola otvorů
- kontrola překladů
- kontrola lešení

8.3 Výstupní kontrola

- kontrola geometrie
- kontrola dle projektové dokumentace

Podrobně jsou vstupní, mezioperační a výstupní kontroly popsány v samostatné kapitole pod názvem Kvalitativní požadavky a jejich zajištění pro zděné konstrukce stěn.

9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Všichni pracovníci budou před započítím stavebních prací proškoleni v BOZP a podepíší protokol o proškolení BOZP a budou také seznámeni s technologickými postupy prováděných prací.

Při práci bude dodržena tato legislativa:

- nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb. – O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- zákon č. 309/2006 Sb. – Zákon upravuje další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Bezpečnost a ochrana zdraví je podrobně popsána v další kapitole této bakalářské práce pod názvem Bezpečnost práce.

10 EKOLOGIE A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Z hlediska životního prostředí a nakládání s odpady se bude postupovat podle platné legislativy a během celého procesu budou použity pouze schválené materiály.

Používaná mechanizace bude ve výborném technickém stavu. Znečištěné automobily musí být před opuštěním staveniště umyty na k tomu vyhrazeném místě. Mechanizace by měla být odstavena na zpevněné ploše. Pro případ úniku škodlivin bude staveniště vybaveno okapovými vanami a odlučovačem ropných látek.

Bude dodržena tato legislativa:

- zákon č. 185/2001 Sb. – O odpadech a o změně některých dalších zákonů – poslední novela 223/2015 Sb.
- vyhláška č. 92/2016 Sb. – O katalogu odpadů
- vyhláška č. 383/2001 Sb. – O podrobnostech nakládání s odpady – poslední novely 387/2016 Sb. a 437/2016 Sb.

DRUHY ODPADU	KÓD ODPADU	KATEGORIE ODPADU
Malta	170101	Ostatní odpad
Cihly	170102	Ostatní odpad

Plasty	170203	Ostatní odpad
Směsný komunální odpad	200301	Ostatní odpad

Tab. 11 Odpadů 3



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6) ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Marta Valíčková

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. Radka Kantová

SUPERVISOR

BRNO 2017

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

1.1 Obecné informace

Zařízení staveniště řešíme pro realizaci hrubé vrchní stavby a to železobetonových monolitických svislých a stropních konstrukcí a zděných nosních konstrukcí. Místo staveniště je Brno – Ponava mezi ulicemi U Červeného mlýna, Poděbradova a Střední. Investor Ponavia Rezidence a.s., Příkop 843/4, Brno 602 00 má vlastnická práva k pozemku staveniště.

1.2 Připravenost staveniště

Celé staveniště musí být oploceno plotem o výšce 2m. Vjezd na staveniště se musí zajistit uzamykatelnou bránou a v blízkosti brány bude zřízena vrátnice. Tyto opatření musíme provést, abychom zabránili vstupu nepovolaným osobám na staveniště. Skladky pro skladování materiálu na staveništi musí být zpevněné a odvodněné. Na staveništi budou i uzamykatelné skladky pro menší pracovní stroje a taky pro materiál, který musíme chránit proti povětrnostním vlivům.

1.3 Zázemí pracovníků

Na staveništi musíme zřídit provozní a sociálně hygienické zázemí pro pracovníky z mobilních buněk, například provozní zázemí je kancelář stavbyvedoucího a sociálním hygienickým zázemím jsou WC, umývárny a šatny. Všechny stavební mobilní buňky musí být napojeny na elektrickou energii a sociálně hygienické mobilní buňky musí být napojeny na vodovodní a kanalizační potrubí.

1.4 Napojení na dopravní infrastrukturu

Staveniště bude napojeno na stávající dopravní infrastrukturu. Vjezd na staveniště bude z ulice Střední. Doprava stavebního materiálu na staveniště je řešena v kapitole Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.

1.5 Napojení na technickou infrastrukturu

Přípojky vodovodu, kanalizace a elektrické energie budou na staveništi již zřízeny a to díky realizaci technologické etapy hrubé spodní stavby.

1.6 Doprava na staveništi

Dopravu na staveništi můžeme rozdělit na dvě skupiny horizontální dopravu a vertikální dopravu. Horizontální doprava je řešena hlavně pomocí nákladních automobilů a pak vysokozdvížným vozíkem. Vertikální dopravu zajišťují hlavně dva věžové jeřáby a při zdění budou pomáhat minijeřáby.

2 DIMENZOVÁNÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

2.1 Elektrická energie pro staveniště

Elektrické přípojky pro stavební stroje a objekty zařízení staveniště budou napojeny na staveništní rozvaděč a pojistnou skříň s elektroměrem. Všechny elektrické rozvody budou provedeny nejkratší cestou a v chráničce uložené v zemi, aby byli chráněny proti poškození.

Celkový příkon elektrické energie stanovíme podle příkonů jednotlivých strojů potřebných pro realizaci etapy hrubé vrchní stavby.

Stavební stroje	Příkon [kW]	Počet kusů [ks]	Celkový příkon [kW]
Věžový jeřáb LIEBHERR 180 EC-H 10 LITRONIC	61,0	1	61,0
Věžový jeřáb LIEBHERR 120 K.1.	32,0	1	32,0
Minijeřáb KS-QUADRO MK 300	5,5	3	16,5
Vibrační lišta ATLAS COPCO BV 30	1,2	2	2,4
Vysokofrekvenční ponorný vibrátor PERLES AV 525T	0,755	2	1,51
Míchadlo stavebních směsí EXTOL PREMIUM MX 1600DP	1,6	3	4,8
Stolová pila TS 400F - HUSQUARNA	2,2	1	2,2
Úhlová bruska BOSCH GWS 22-230 JH PROFESIONAL	2,0	2	4,0
Elektrodová svářečka GÜDE GE 185F 230/400V	14,1	1	14,1
Řezačka a ohýbačka ocelových prutů HITACHI VB 16Y	0,51	1	0,51
CELKOVÝ INSTALOVANÝ PŘÍKON STROJŮ			139,02

Tab. 12 Příkon strojů 1

Spotřeba elektrické energie objektů zařízení staveniště na vnitřní osvětlení. Vnější osvětlení neuvažujeme, protože stavební práce budou prováděny za denního světla.

Objekty zařízení staveniště	Příkon [kW]	Počet kusů [ks]	Celkový příkon [kW]
Obytná buňka AB6	0,195	9	1,755
Sanitární buňka SB6	0,090	3	0,27
Skladovací kontejner 20" s elektroinstalací	0,045	2	0,09
CELKOVÝ INSTALOVANÝ PŘÍKON VNITŘNÍHO OSVĚTLENÍ			2,115

Tab. 13 Příkon vnitřního osvětlení 1

CELKOVÝ ZDÁNLIVÝ PŘÍKON ELEKTRICKÉ ENERGIE PRO PROVOZ STAVENIŠTĚ:

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times P1 + 0,8 \times P2 + 1 \times P3)^2 + (0,7 \times P1)^2} \text{ [kW]}$$

- 1,1 koeficient rezervy na nepředvídatelné zvýšení příkonu
- 0,5 koeficient náročnosti elektromotorů mechanizačních prostředků
- 0,8 koeficient náročnosti vnitřního osvětlení
- 1,0 koeficient náročnosti vnějšího osvětlení
- 0,7 fázový posun
- P1 celkový instalovaný příkon stavebních strojů
- P2 celkový instalovaný příkon vnitřního osvětlení
- P3 celkový instalovaný příkon vnějšího osvětlení

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 139,02 + 0,8 \times 2,115 + 1 \times 0)^2 + (0,7 \times 139,02)^2} = 132,64 \text{ [kW]}$$

Potřebný příkon elektrického proudu je 132,64 kW.

2.2 Voda na provoz staveniště

Pro staveništní provoz bude zřízená dočasná vodovodní přípojka pro provozní a hygienické účely.

Na vodovodní šachtu s vodoměrem bude napojena vodovodní přípojka. Všechny rozvody vody budou provedeny nejkratší cestou a v plastovém potrubí uložené v hloubce 0,5m.

VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
Účel	Měrná jednotka	Množství	Střední norma [l]	Množství [l]
Ošetření betonu	m ³	388	175	67900
Čištění bednicích prvků	m ³	225	100	22500
Výroba malty	m ³	176	200	35200

Zdění z tvárnic	m ³	221	250	55250
Mytí nákladních vozidel	1 vozidlo	3	1250	3750
CELKEM				184600

Tab. 14 Voda pro provozní účely 1

VODA PRO SOCIÁLNĚ HYGIENICKÉ ÚČELY				
Účel	Měrná jednotka	Množství	Střední norma [l]	Množství [l]
Umyvadla, WC	1 osoba	50	30	1500
Sprcha	1 osoba	50	45	2250
CELKEM				3750

Tab. 15 Voda pro hygienické účely 1

VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY:

$$Q_a = \frac{S_v \times k_n}{t \times 3600} \text{ [l.s}^{-1}\text{]}$$

$$Q_a = \frac{184600 \times 1,5}{8 \times 3600} = 9,61 \text{ [l.s}^{-1}\text{]}$$

VODA PRO SOCIÁLNĚ HYGIENICKÉ ÚČELY:

$$Q_b = \frac{P_p \times k_n}{t \times 3600} \text{ [l.s}^{-1}\text{]}$$

$$Q_b = \frac{3750 \times 2,7}{8 \times 3600} = 0,35 \text{ [l.s}^{-1}\text{]}$$

Q_a, Q_b množství vody [l.s⁻¹]

S_v spotřeba vody za den

k_n koeficient nerovnoměrnosti odběru:

1,5 pro technologické provozy

2,7 pro sociálně hygienické potřeby

t čas, po který je voda odebírána

P_p potřeba vody [l/směnu]

Celková spotřeba vody 9,61 l/s a potrubí bude DN 150.

2.3 Odvodnění a kanalizace staveniště

Přímo do kanalizační sítě města Brna se budou vypouštět splašky z hygienických a sociálních zařízení. Ostatní odpadní voda ze staveniště musí být před vypuštěním do veřejné kanalizace předčištěna a to v sedimentační nádrži pro zachycení cementového kalu, písku a zeminy a pak lapač olejů a benzínu pro zachycení olejů a ropných látek z umývání stavebních strojů.

3 OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Všechny objekty zařízení staveniště jsou umístěny na zpevněném podkladu - kamenivo frakce 32/64.

3.1 Obytná buňka AB6

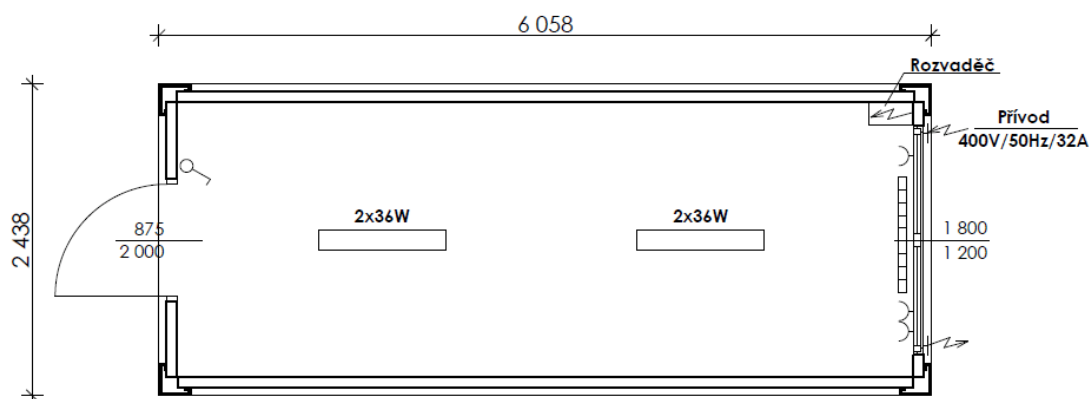
Obytné buňky budou na staveništi sloužit jako kanceláře pro vedení stavby - stavbyvedoucí a mistři, pro pracovníky budou sloužit jako šatny. Z jedné obytné buňky bude vytvořena vrátnice.

Rozměry:

- délka 6058mm
- šířka 2438mm
- výška 2600mm

Vybavení:

- rastrová světla 2x36W
- přívod elektrické energie 400V/50Hz/32A
- rozvaděč
- topení 2kW



Obr. 39 Obytná buňka 1

3.2 Sanitární buňka SB6

Sociálně hygienické zázemí bude pro veškerý personál navržena sanitární buňka vybavena toaletami a sprchami.

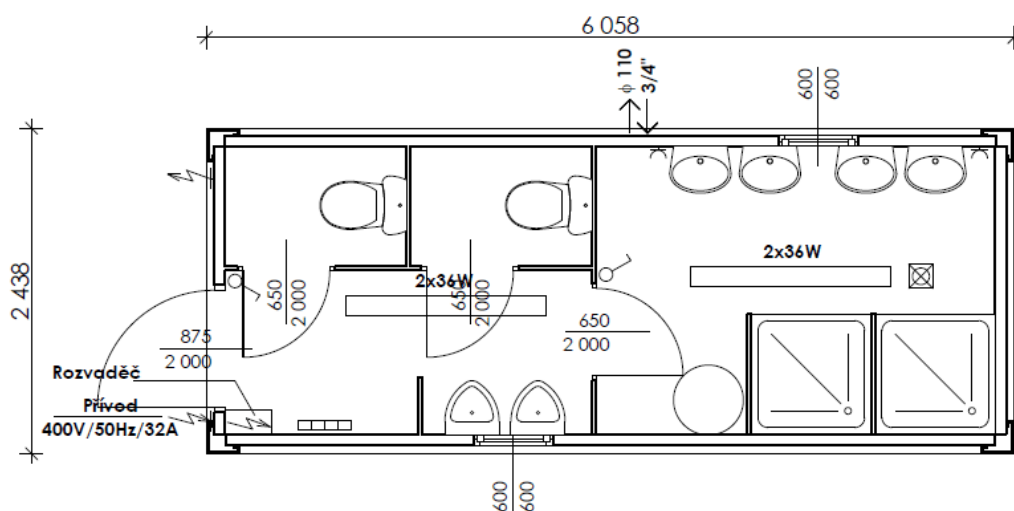
Rozměry:

- délka 6058mm
- šířka 2438mm
- výška 2600mm

Vybavení:

- rastrová světla 2x36W
- přívod elektrické energie 400V/50Hz/32A
- rozvaděč
- topení 2kW

- sprchovací kabina 2 krát
- elektrický boiler 220l
- keramické umyvadlo 4 krát
- toaletní kabina s WC 2 krát
- pisoár 2 krát



Obr. 40 Sanitární buňka 1

3.3 Skladový kontejner 20" s elektroinstalací

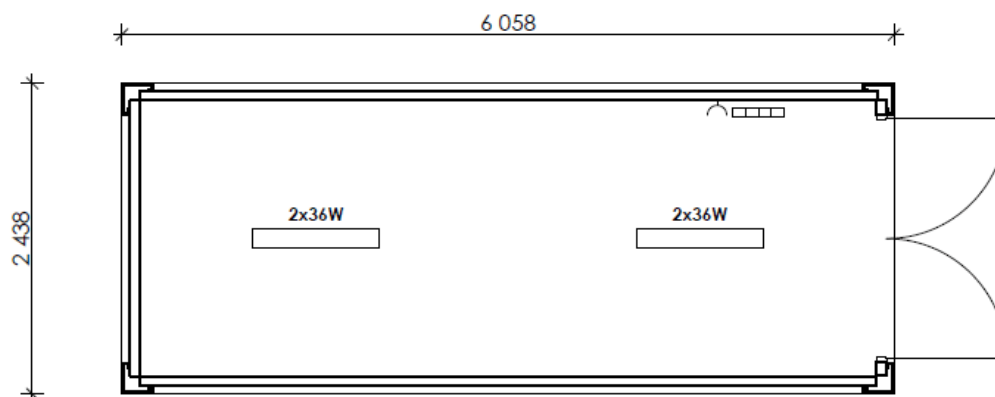
Skladovací kontejnery budou použity pro uskladnění menších pracovních strojů. Taky pro stavební materiál, který musíme chránit proti povětrnostním vlivům.

Rozměry:

- délka 6058mm
- šířka 2438mm
- výška 2600mm

Vybavení:

- rastrová světla 2x36W
- zásuvka
- vypínač



Obr. 41 Skladový kontejner 1

3.4 Kontejnery na odpad

Vanové kontejnery budou sloužit na odvoz stavebního a komunálního odpadu.

- šířka 1,82 m
- délka 4,00 m
- výška 1,80 m
- objem 10m³

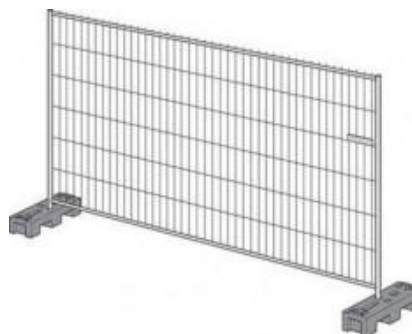


Obr. 42 Kontejner na odpad 1

3.5 Mobilní oplocení HERAS

Mobilním oplocením bude oploceno celé staveniště. Systém spojení jednotlivých dílů mobilního oplocení je pomocí bezpečnostních spon a zajišťuje rychlou a pohodlnou montáž. Vjezd na staveniště bude proveden z příslušenství mobilního oplocení dvoukřídlovou bránou s řetězem a zámkem.

- rozměr pole 3472x2000mm
- velikost oka 300x100mm
- hmotnost 29kg
- povrchová úprava žárový zinek



Obr. 43 Mobilní oplocení 1

3.6 Skládky

Skladovací plochy, na kterých budeme skladovat výztuž, bednicí dílce a zdící bloky musí být provedeny jako zpevněné, rovné a odvodněné plochy. Umístění a rozměry skládek na staveništi jsou uvedeny ve výkresu s názvem Zařízení staveniště, který je součástí příloh a je označen B.1. – Zařízení staveniště.

4 NÁVRCH SKLADOVACÍCH PLOCH

Při návrhu plochy skládek materiálu uvažujeme, že materiál bude na staveništi dovážěn postupně. Na staveništi bude skladován materiál potřebný pro dané jedno podlaží, proto velikost skládek bude navržena pro jedno podlaží. Díky velikosti volného prostoru na stavebním pozemku můžeme skládky do určité míry rozšiřovat.

Skladovací plochu pro zdění budu navrhovat pro 3NP, protože je tam potřeba nejvíce zdícího materiálu.

POČET PATEL PRO 3NP					
Označení	Plocha zdiva [m ²]	Počet kusů v m ² [KS]	Počet kusů na paletě [KS]	Celkový počet tvárnic [KS]	Počet palet [KS]
KS-QUADRO E200	91,83	4	10	368	37
KS-QUADRO E240	627,79	4	8	2512	314
CELKEM					351

Tab. 16 Počet palet 1

Zdící materiál bude uskladněn na paletách ve třech vrstvách nad sebou.

$$351 \div 3 = 117 \dots \text{počet palet v jedné řadě}$$

Paleta má rozměr 1200x800mm a tak plocha palety je 0,96 m².

$$S = 0,96 \times 117 = 114,66 \text{ m}^2 \dots \text{skladovací plocha jedné řady}$$

Plocha potřebná pro skladování palet se zdivem je 114,66 m². Skladovací plocha pro zdící materiál bude navržena 300 m² o rozměrech 30x10 m. Vzniklá rezerva bude sloužit pro uskladnění suché maltové směsi a pro uskladnění překladů.

Skladovací plocha pro betonářskou výztuž bude 200 m² o rozměrech 20x10 m.

Systémové bednění bude skladováno na ploše 345 m² o rozměrech 23x15 m.

5 NÁVRCH POČTU STAVEBNÍCH BUNĚK

Na staveništi během realizace hrubé vrchní stavby se bude pohybovat 50 pracovníků. Z toho 1 stavbyvedoucí, 3 mistři, 4 vedoucí čet a 42 dělníků, pro jejich sociálně hygienické potřeby budou na staveništi navrženy stavební buňky (kanceláře, šatny, hygienické zázemí).

Potřebné plochy:

- stavbyvedoucí 15-20 m²
- mistr 6-8 m²
- vedoucí čety 6 m²
- dělníci 1,25 m²

Stanovení potřebných ploch a počtu šaten a kanceláří:

- 1 stavbyvedoucí 15 m² – 1x kancelář (plocha 15 m²)
- 3 mistři 24 m² – 2x kancelář (plocha 30 m²)
- 4 vedoucí čet 24 m² – 2x kancelář (plocha 30 m²)
- 42 dělníků 53 m² – 4x šatna (plocha 60 m²)

Stanovení počtu hygienických zařízení

- umyvadlo 1 umyvadlo na 5 osob – 10 umyvadel
- WC 1 WC na 10 osob – 5 WC
- sprcha 1 sprcha na 10 osob – 5 sprch

Na staveništi budou zřízeny 2 sanitární buňky SB6 – 4x WC, 4x pisoár, 8x umyvadlo, 8x sprchová kabinka a dvě obytné buňky. Navrhla jsem pouze dvě obytné buňky a dvě sanitární buňky a to z důvodu, že se na staveništi nikdy nebudou pohybovat všechny četa naráz.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7) ČASOVÝ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marta Valíčková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová

BRNO 2017

Časový plán jsem zpracovala v programu Contec.

Je součástí příloh s označením B.14. - Harmonogram.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8) NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marta Valíčková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

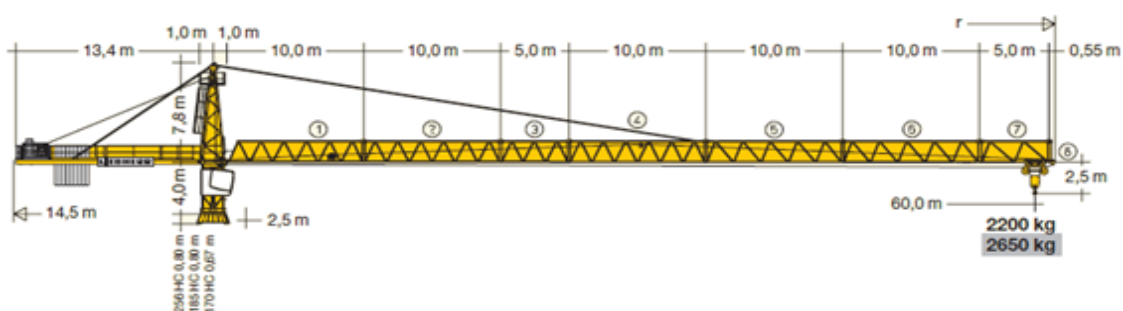
Ing. Radka Kantová

BRNO 2017

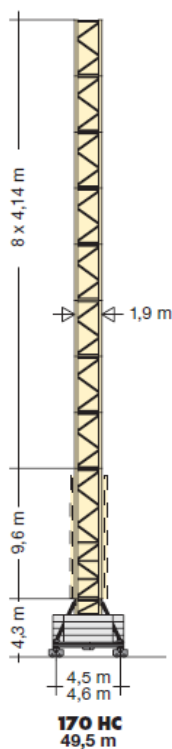
1 VĚŽOVÝ JEŘÁB LIEBHERR 180 EC-H 10 LITRONIC

Věžový jeřáb Liebherr 180 EC-H 10 LITRONIC s horní otočí, bude zajišťovat dopravu stavebního materiálu po staveništi a to celou dobu výstavby (hrubé spodní i hrubé vrchní stavby). Jeho hlavním úkolem bude při realizaci hrubé vrchní stavby pomáhat pracovníkům při výstavbě.

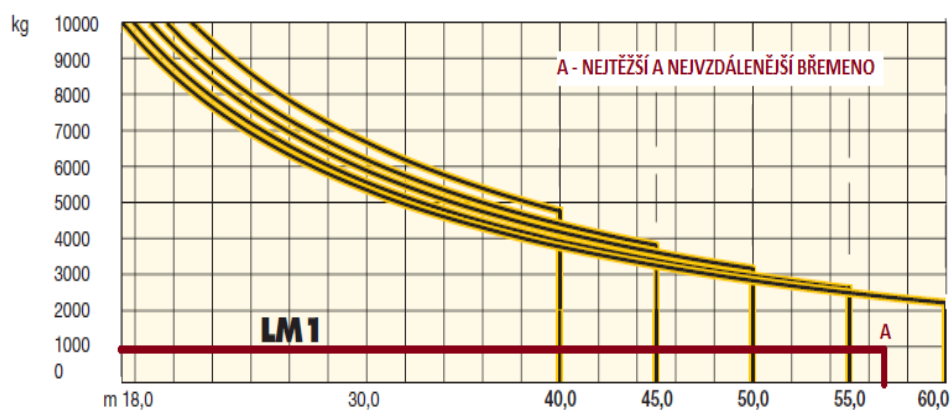
- | | |
|----------------------------------|----------|
| - opěrná základna | 4,5x4,6m |
| - maximální nosnost | 10000kg |
| - nosnost s maximálním poloměrem | 2650kg |
| - maximální výška háku | 51,02m |
| - maximální délka vyložení | 60m |
| - výška jeřábu | 61,32m |



Obr. 44 Věžový jeřáb 1



Obr. 45 Věžový jeřáb 2

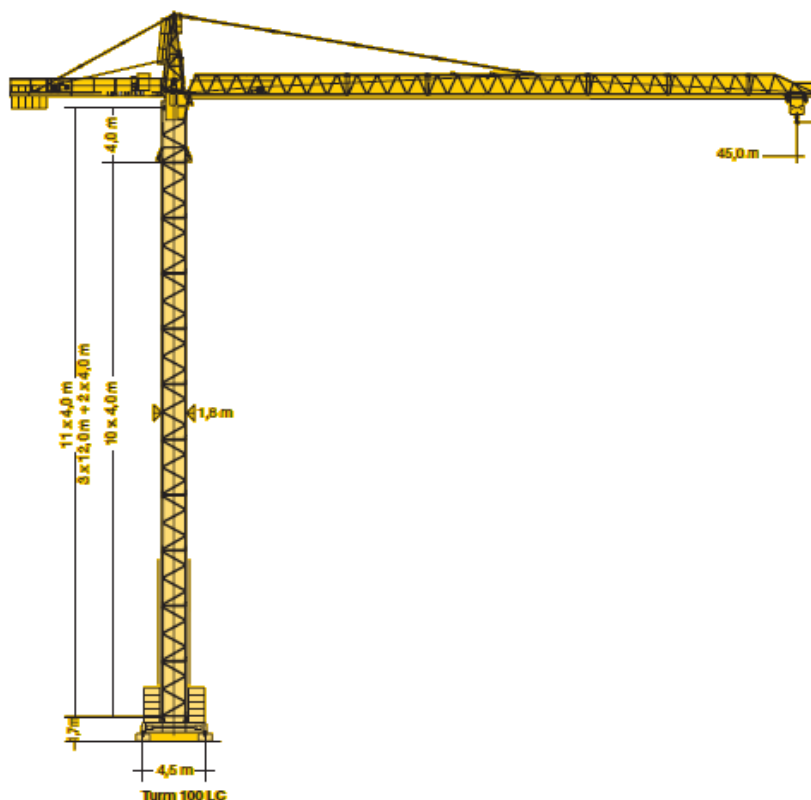


Tab. 17 Posouzení jeřábu 1

2 VĚŽOVÝ JEŘÁB LIEBHERR 80 LC

Věžový jeřáb Liebherr 80 LC s horní otočí, spolu s věžovým jeřábem Liebherr 180 EC-H 10 LITRONIC bude zajišťovat dopravu stavebního materiálu po staveništi a to po dobu výstavby hrubé vrchní stavby. Jeřábu Liebherr 80 LC bude hlavním úkolem zajišťovat dopravu stavebního materiálu ze skládek na pracoviště.

- opěrná základna 4,5x4,5m
- maximální nosnost 6000kg
- nosnost s maximálním poloměrem 1400kg
- maximální výška háku 42,1m
- maximální délka vyložení 45m
- výška jeřábu 49,9m



Obr. 46 Věžový jeřáb 3

4 AUTODOMÍCHÁVAČ STETTER C3 AM 12 BASIC LINE

Autodomíchávač bude použit k dopravě čerstvé betonové směsi pro betonování železobetonových monolitických konstrukcí.

- objem bubnu	12m ³
- stupeň plnění	62,6%
- sklon bubnu	10°
- průměr bubnu	2,4m
- výška násypky	2,548m
- průjezdná výška	2,633m



Obr. 49 Autodomíchávač 1

5 NÁKLADNÍ AUTOMOBIL S HYDRAULICKOU RUKOU MAN 35.400 HIAB 477 E-6

Nákladní automobil bude sloužit k dopravě stavebního materiálu na stavenišť. Pomocí hydraulické ruky, kterou má nákladní automobil bude snadnější nakládání a vykládání stavebního materiálu. Díky velké nosnosti a úložné nákladního automobilu a také velké nosnosti hydraulické ruky můžeme přepravovat velké množství stavebního materiálu.

- nosnost nákladního automobilu	12t
- nosnost hydraulické ruky	12t
- max. dosah hydraulické ruky	16,5m
- šířka valníku automobilu	2,45m
- délka valníku automobilu	6,2m
- plocha valníku automobilu	15,19m ²



Obr. 50 Nákladní automobil 1

6 AUTOČERPADLO SCHWING S 43 SX

Autočerpadlo bude použito pro dopravu čerstvé betonové směsi z autodomíchávače pomocí čerpací jednotky do bednění. Autočerpadlo bylo navrženo s ohledem na velikost stavby.

Výložník S 43 SX:

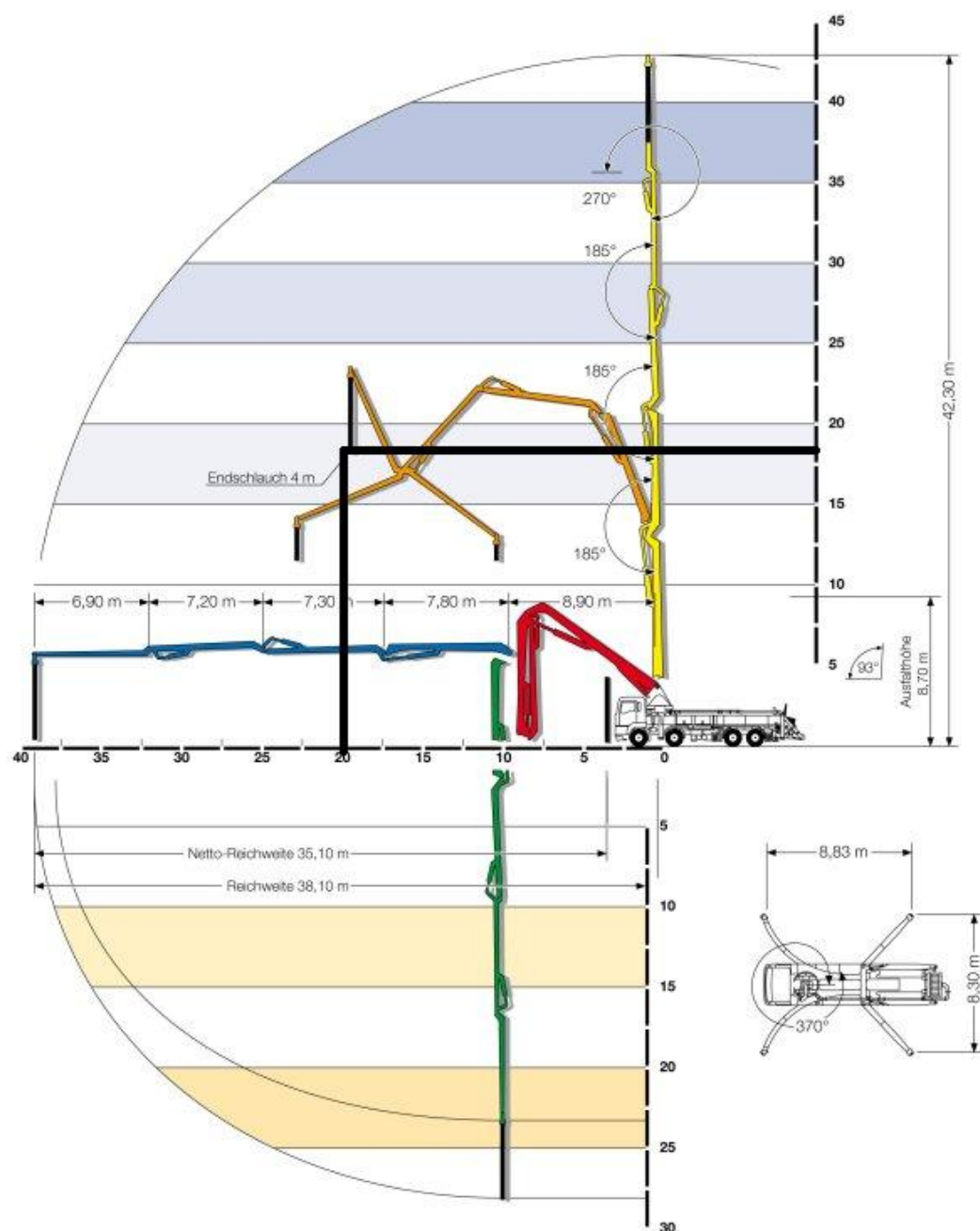
- vertikální dosah	42,3m
- horizontální dosah	38,1m
- počet ramen	5
- dopravní potrubí	DN 125
- délka koncové hadice	4m
- pracovní radius otoče	2x370°
- zapatkování podpěr přední	8,3m
- zapatkování podpěr zadní	8,3m



Obr. 51 Autočerpadlo 1

Čerpací jednotka P 2525

- pohon	636 l/min
- dopravní válec	250x2500mm
- hydraulický válec	120/85mm
- počet zdvihů	22min ⁻¹
- dopravované množství	163m ³ /h
- tlak betonu	85 bar



Tab. 19 Posouzení autočerpádl 1

7 VYSOKOZDVIŽNÝ VOZÍK DESTA E 20

Vysokozdvížený vozík bude zajišťovat dopravu stavebního materiálu, hlavně materiálu na paletách po staveništi od místa vyložení na místo určené pro skladování určitého druhu materiálu.

- pohon	eletkro
- nosnost	2000kg
- vlastní hmotnost	3350kg
- rozvor kol	1410mm
- celková délka	3125mm
- celková šířka	1070mm
- tloušťka vidlic	40mm
- šířka vidlic	80mm
- délka vidlic	800mm
- poloměr otáčení	1661mm
- rychlost jízdy	12-13km/h
- rychlost zdvihu	0,35-0,6m/s
- rychlost spouštění	0,32-0,56m/s



Obr. 52 Vysokozdvížený vozík 1

8 VIBRAČNÍ LIŠTA ATLAS COPCO BV 30

Vibrační lišta bude sloužit ke zhutnění betonové směsi u vodorovných stropních konstrukcí.

- délka lišty	3m
- motor HONDA GX 35 OHC	1,2kW
- úroveň vibrací v rukojeti	$3,25\text{m/s}^{-2}$
- hladina hluku	108dB
- hmotnost	23,1kg



Obr. 53 Vibrační lišta 1

9 VYSOKOFREKVENČNÍ PONORNÝ VIBRÁTOR PERLES AV 525T

Ponorný vibrátor budeme používat pro hutnění betonové směsi u stěnových konstrukcí.

- napětí	42V
- příkon	755W
- hmotnost	13kg
- hutnicí výkon	$30\text{m}^3/\text{hod}$
- otáčky	12000ot./min
- průměr	50mm
- délka hřídele	5m



Obr. 54 Ponorný vibrátor 1

10 MÍCHADLO STAVEBNÍCH SMĚSÍ EXTOL PREMIUM MX 1600DP

Stavební míchadlo bude používat k přípravě tenkovrstvé zdící malty.

- | | |
|--------------------------|-----------|
| - příkon | 1600W |
| - napětí/frekvence | 230V/50Hz |
| - průměr míchací metly | 140mm |
| - délka míchací metly | 600mm |
| - hmotnost míchací směsi | 25-80kg |
| - hmotnost | 4,5kg |



Obr. 55 Stavební míchadlo 1

11 STOLOVÁ PILA TS 400F – HUSQUARNA

Pomocí pily budeme řezat vápenopiskové tvárnice. Pila umožňuje řezat kolmo na prvek tak i šikmý řez až v úhlu 45°.

- | | |
|-----------------------|-----------|
| - výkon | 2200W |
| - napětí | 230v/50Hz |
| - max. průměr kotouče | 400mm |
| - hmotnost | 96kg |



Obr. 56 Stolová pila 1

12 ÚHLOVÁ BRUSKA BOSCH GWS 22-230 JH PROFESIONAL

Úhlovou brusku budou používat hlavně vazači a to ke krácení přečnávajících prutů výztuže a k vyvazování výztuže.

- | | |
|---------------------|-------------|
| - příkon | 2000W |
| - napětí | 240V |
| - volnoběžné otáčky | 6600ot./min |
| - průměr kotouče | 230mm |
| - závit na vřetenu | M14 |
| - hmotnost | 5,1kg |



Obr. 57 Úhlová bruska 1

13 ELEKTRODOVÁ SVÁŘEČKA GÜDE GE 185F 230/400V

Svářečka se bude používat pro svařování jednotlivých prutů výztuže a k vytvoření jednotlivých konstrukcí.

- napájecí napětí	230/400V
- frekvence	50-60Hz
- max. příkon	6,8/14,1kW
- min. pojistka	16A
- napětí při chodu naprázdno	40-44V
- max. svářecí proud	140/170A
- hmotnost	23kg



Obr. 58 Svářečka 1

14 ŘEZAČKA A OHÝBAČKA OCELOVÝCH PRUTŮ HITACHI VB 16 Y

Řezačka a ohýbačka bude sloužit hlavně k ohýbání jednotlivých prutů výztuže, u tohoto typu můžeme nastavit různé úhly ohybu.

- příkon	510W
- max. průměr výztuže	16mm
- možnost nastavení ohybu	45°, 90°, 135°
- rozměry	466x212x213mm
- hmotnost	17g



Obr. 59 Řezačka 1

15 OPTICKÝ NIVELAČNÍ PŘÍSTROJ BOSCH GOL 26 G PROFESSIONAL, LAŤ GR 500 A STATIV BT 160

Nivelačním přístrojem budeme zaměřovat správné polohy jednotlivých konstrukcí.

- přesnost nivelace	1,6mm na 30m
- pracovní dosah	až 100m
- rozměry	135x145x215mm
- hmotnost	1,7kg
- ochran proti prachu	IP54
- zvětšení	26x



Obr. 60 Nivelační přístroj 1

16 SAMOVYVAŽOVACÍ ZÁVĚS NA PALETY EZS – 20,43 UNIVERZÁL

Samovyvažovací závěs využijeme při dopravě materiálu na paletách, který bude zavěšen na věžovém jeřábu.

- nosnost	2000kg
- průměr vidlice	100x41mm
- délka vidlice	1000mm
- celková výška	2350mm
- výška nákladu	1600mm
- vnější rozteč vidlice	530-840mm
- hmotnost	145kg



Obr. 61 Samovyvažovací závěs 1

17 PALETOVÝ VOZÍK OFFICE 24H

Paletový vozík využijeme k horizontální dopravě v uzamykatelných skladech a po stavbě.

- nosnost	2000kg
- délka vidlic	1150mm
- min výška vidlic	85mm
- max výška vidlic	200mm
- celková délka	1540mm
- celková šířka	550mm
- hmotnost	75kg



Obr. 62 Paletový vozík 1



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9) KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Marta Valíčková

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. Radka Kantová

SUPERVISOR

BRNO 2017

1 ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

1.1 Vstupní kontrola

1.1.1 *Kontrola projektové dokumentace*

Budeme kontrolovat správnost, úplnost a platnost projektové dokumentace podle zákona č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu, který je doplněn novelou zákona č. 350/2012 Sb.. Dokumentace musí být zpracována oprávněnou osobou a musí být vypracována v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb. a doplněna novelou vyhlášky č. 62/2013 Sb.. Pak také musíme zkontrolovat správnost a úplnost dalších dokumentů, jako například technické zprávy a technologické předpisy.

1.1.2 *Kontrola připravenosti pracoviště*

Provedeme kontrolu zpevněných ploch pracoviště, polohy pracoviště funkčnosti všech prvků pracoviště. Musíme také zkontrolovat funkčnost a bezpečnost přípojných míst vody a elektřiny. Budeme kontrolovat, zda je staveniště zabezpečeno proti vniku nepovolaných osob – plot 2m, a také je-li řádně označeno. Pracoviště musí být v souladu s projektovou dokumentací (umístění, přístupnost a velikost skladovacích ploch a uzamykatelných skladů). O převzetí pracoviště se provede zápis do stavebního deníku stavbyvedoucím.

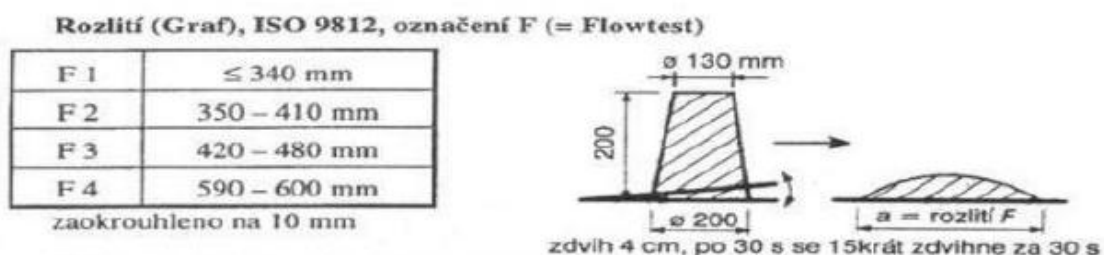
1.1.3 *Kontrola předchozích prací*

Kontrolujeme provedení prací na hrubé spodní stavbě, na kterou bude hrubá vrchní stavby navazovat. Všechny konstrukce hrubé spodní stavby musí být kompletní a musí se provést kontrola geometrické přesnosti konstrukcí hrubé spodní stavby podle projektové dokumentace. Hlavní důkaz musíme brát na kontrolu stropní konstrukce nad 1PP, na který bude navazovat hrubá vrchní stavba. Kontrola se provádí vizuálně a měřením (nivelační přístroj, metr, vodováha a lať). Rovinnost kontrolujeme podle ČSN EN 13 670 a pevnost betonu podle ČSN 73 1373. Maximální povolená odchylka rovinnosti betonového povrchu konstrukce při styku s bedněním je $\pm 9\text{mm}$ na dvoumetrové lati a betonového povrchu konstrukce bez styku s bedněním to je 15mm na dvoumetrové lati. Kontrolu pevnosti betonu provádíme Schmidovým kladívkem.

1.1.4 *Kontrola výztuže vystupující ze spodní stavby*

Kontrolu provádí stavbyvedoucí a kontroluj, zda není výztuž znečištěná, vytržená a ohnutá. Dále také správný počet prutů, změří se délka a průměr výztuže její uspořádání a ověříme všechny údaje, jsou-li shodné s projektovou dokumentací. Betonářská výztuž musí splňovat požadavky uvedené v normě ČSN EN 10 080.

- zkouška rozlitím



Tab. 23 Zkouška rozlitím 1

Pak se také provádí kontroly krychlenými zkouškami, a to tak že z dodané betonové směsi vyrobí zkušební krychle o hraně 150mm podle ČSN EN 12 390-1a ČSN EN 12 390-2 po 28 dnech kontrolujeme:

- pevnost v tlaku
- pevnost v tahu ohybem
- pevnost v příčném tahu
- objemová hmotnost
- hloubka průsaku tlakovou vodou
- odolnost proti zmrazování a rozmrazování

1.1.6 Vstupní kontrola výztuže

Kontrola se provádí při každé dodávce betonářské výztuže. Musíme porovnat údaje na objednávce a dodacím listě a to množství, průměr, označení, délku a tvar výztuže, zda odpovídá projektové dokumentaci. Ocelové prvky musí v souladu s ČSN EN 10 080. Před ukládáním musíme výztuž zkontrolovat, zda během manipulace nedošlo k zakřivení výztuže a musíme jednotlivé pruty výztuže zbavit nečistot například bláta, mastnoty a rezu.

1.1.7 Vstupní kontrola bednění

Při dodávce bednění stavbyvedoucí odroluje dodací list, jestli sedí množství a typ bednění s projektovou dokumentací. Pak provede vizuálně kontrolu rovinnosti, hladkosti povrchu, jestli nejsou porušeny jednotlivé díly bednění.

1.1.8 Kontrola skladování výztuže

Výztuž budeme skladovat na zpevněných, rovných a odvodněných skládkách. Výztuž musíme skladovat odděleně podle druhů a jednotlivých průměrů prutů a na dřevěných hranolech rozmístěných po jednom metru, abychom zabránili nadměrnému prohýbání výztuže. Výztuž zakryjeme nepropustnou plachtou, aby byla chráněna před nepříznivými povětrnostními vlivy. Veškerá výztuž musí být viditelně označen identifikačními štítky.

1.1.9 Kontrola pracovníků

Kontrolu provede stavbyvedoucí a kontroluje se odborná a zdravotní způsobilost pracovníků, provede seznámení s technologickými postupy a proškolí pracovníky o BOZP. Zkontrolujeme, jestli má vazač platný vazačský průkaz. Bude provádět namátkové kontroly na alkohol a psychotropní látky.

1.1.10 Kontrola strojů

Technický stav strojů kontroluje stavbyvedoucí každý den před zahájením prací, jejich funkčnost a kompletnost strojů. Ze stroje nesmí unikát provozní kapalina a příslušenství musí být v souladu s pokyny výrobce.


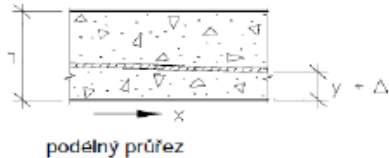
1.2 Mezioperační kontrola

1.2.1 Kontrola klimatických podmínek

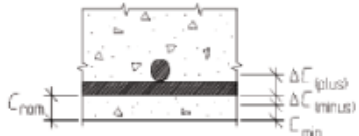
Kontrolu provádí stavbyvedoucí každý den. Do stavebního deníku se zapisuje aktuální stav počasí, a to povětrnostní podmínky, viditelnost, minimální a maximální teplota. Teplota vzduchu se měří čtyřikrát denně teploměrem a pak se z naměřených hodnot stanoví průměrná hodnota a teplota by se měla pohybovat v rozmezí od 5°C do 30°C. Pokud teplota klesne pod 5°C musíme beton prohřívat. Naopak když teplota překročí 30°C, musíme konstrukce kropit vodou a zakrývat nepropustnou folií, abychom zabránili nadměrnému vypařování vody z betonu. Rychlost větru by neměla překročit 8m/s a viditelnost se snížit na 30m.

1.2.2 Kontrola vyztužování stěn a sloupů

Při kontrole musí být přítomen stavbyvedoucí, statik, popřípadě i technický dozor investora. Kontrola se provádí před uzavřením výztuže do bednění a před betonáží. Zkontrolujeme podle ČSN EN 13 670 shody průměrů, polohu a přesahy výztuže, a také jestli je podle projektové dokumentace provedena. Dále nesmíme zapomenout zkontrolovat, jestli je dodrženo požadované krytí výztuže, není-li znečištěna nežádoucími látkami, a taky jak je výztuž svázaná a zabezpečená proti posunutí. Povolená odchylka polohy jednotlivých prutů a krycí vrstvy výztuže se nesmí lišit od projektové dokumentace o víc jak 20% a maximálně o 30mm.

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ	
			Toleranční třída 1	Toleranční třída 2 viz 10.1 (2) Poznámky
c		Stýkání přesahem l = délka přesahu	$-0,06 l$	
d	 podélný průřez y jmenovitá poloha (obyčejně funkce polohy x podle předpínací výztuže)	Poloha předpínací výztuže ^{a)} pro $h \leq 200$ mm pro $h > 200$ mm Krytí betonem měřené ke kanálku $\Delta C_{(\text{minus})}$	± 6 mm Mensi z $\pm 0,03 h$ nebo ± 30 mm ΔC_{dev} ^{b)}	
^{a)} Uvedené hodnoty platí pro svislý a příčný směr. Pro příčný směr h je šířka prvku. Pro předpjatou výztuž v deskách může být přípustná větší odchylka než ± 30 mm jestliže je nutné se vyhnout malým otvorům, kanálkům, vývodům a vložkám. Profil předpínací výztuže s takovými odchylkami musí být hladký. ^{b)} Mezní minus-odchylka ΔC_{dev} betonářské výztuže viz případ b.				

Tab. 24 Mezní odchylky 1

b		Poloha betonářské výztuže $\Delta C_{(\text{plus})}$ $h \leq 150$ mm, $h = 400$ mm, $h \geq 2500$ mm, s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty		
	Požadavek: $c_{\text{nom}} + \Delta C_{(\text{plus})} > c > c_{\text{nom}} - \Delta C_{(\text{minus})} $ c_{min} = požadované nejmenší krytí c_{nom} = jmenovité krytí = $c_{\text{min}} + \Delta C_{(\text{minus})} $ c = skutečné krytí Δc = mezní odchylka od c_{nom} h = výška průřezu	$\Delta C_{(\text{minus})}$	ΔC_{dev} ^{a)}	ΔC_{dev} ^{a)}
^{a)} ΔC_{dev} lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno, $\Delta C_{\text{dev}} = 10$ mm. Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než c_{min} . ^{b)} Mezní plusová odchylka pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená minusová odchylka.				

Tab. 25 Mezní odchylky 2

1.2.3 Kontrola bednění stěn a sloupů

Musíme při kontrole ověřit, zda je povrch bednění zbaven nečistot a jestli je opatřen nátěrem odbedňovacího prostředku. U montáže systémového bednění stěn a sloupů musíme postupovat podle technologického předpisu výrobce daného bednění. Bednění musí být provedeno dostatečně únosné, tuhé a zabezpečené tak, aby při betonáži nedošlo k posunu bednění nebo unikání čerstvé betonové směsi z bednění.

Taky by mělo být provedeno tak, že bude snadná bezpečná demontáž bednění. Musí se také zkontrolovat geometrická a polohovací přesnost cele bednicí konstrukce.

1.2.4 Kontrola betonáže stěn a sloupů

Betonáž musí probíhat podle normy ČSN EN 13 670. Musíme kontrolovat, jestli neklesne povrchová teplota konstrukcí pod 0°C, betonáž by musela být pozastavena. Budeme kontrolovat, zda je čerstvá betonová směs ukládána do bednění z výšky maximálně 1,5m, aby nedošlo oddělení plniva a pojiva. Při hutnění pomocí ponorné musíme dbát, aby bylo zajištěno provibrování s předchozí vrstvou, a taky aby nedošlo k vyloučení cementového mléka na povrchu. Vzdálenosti sousedních vpichů vibrátoru nesmí přesáhnout 1,4 násobku viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Betonová směs se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž byla řádně uložena ve zhutněném betonu v mezích povolených odchylek krytí, a aby beton dosáhl předepsané pevnosti a trvanlivosti. Musíme dbát, aby v místech, kde dochází ke změně průřezu, v místě pracovních spár a v místech kde je zhuštěná výztuž byla zajištěno kvalitní zhutnění. Betonovou směs musíme ukládat a zhutňovat tak rychle, aby došlo ke spojení vrstev, a zároveň pomalu, aby nedošlo k nadměrnému sedání a přetěžování bednění.

1.2.5 Kontrola bednění stropů

Musíme zkontrolovat, zda je povrch bednění zbaven nečistot a jestli je opatřen nátěrem odbedňovacího prostředku. Při montáži systémového bednění stropů musíme postupovat podle technologického předpisu výrobce. Ověříme, zda výšková úroveň bednění se shoduje s projektovou dokumentací. Bednění musí být provedeno dostatečně únosné, tuhé a zabezpečené tak, aby při betonáži nedošlo k posunu bednění nebo unikání čerstvé betonové směsi z bednění. Taky by mělo být provedeno tak, že bude snadná bezpečná demontáž bednění. Zkontrolujeme velikost a správnou polohu bednění prostupů, jestli je podle projektové dokumentace, a taky zřízení pomocných lávek.

1.2.6 Kontrola vyztužování stropů

Při kontrole musí být přítomen stavbyvedoucí, statik, popřípadě i technický dozor investora. Kontrola se provádí před betonáží. Kontrolujeme podle ČSN EN 13 670 shody průměrů, polohu a přesahy výztuže, a také jestli je podle projektové dokumentace provedena. Dále nesmíme zapomenout zkontrolovat, jestli je dodrženo požadované krytí výztuže, není-li znečištěna nežádoucími látkami, a taky jak je výztuž svázaná a zabezpečená proti posunutí.

1.2.7 Kontrola betonáže stropů

Betonáž musí probíhat podle normy ČSN EN 13 670. Musíme kontrolovat, jestli neklesne povrchová teplota konstrukcí pod 0°C, betonáž by musela být pozastavena. Budeme kontrolovat, zda je čerstvá betonová směs ukládána do bednění z výšky maximálně 1,5m, aby nedošlo oddělení plniva a pojiva. Stropní konstrukce budeme zhutňovat pomocí vibrační lišty. Betonová směs se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž byla řádně uložena ve zhutněném betonu v mezích povolených

odchylek krytí, a aby beton dosáhl předepsané pevnosti a trvanlivosti. Musíme dbát, aby v místech, kde dochází ke změně průřezu, v místě pracovních spár a v místech kde je zhuštěná výztuž byla zajištěno kvalitní zhutnění. Betonovou směs musíme ukládat a zhutňovat tak rychle, aby došlo ke spojení vrstev, a zároveň pomalu, aby nedošlo k nadměrnému sedání a přetěžování bednění.

1.2.8 Kontrola ošetřování a odbednění železobetonových konstrukcí

Beton musíme ošetřovat a chránit abychom minimalizovali plastické smršťování a zajistili dostatečnou pevnost a trvanlivost povrchové vrstvy. Dále, musíme beton chránit před nepříznivým počasím, nárazy a otřesy. Při vysokých teplotách musíme beton zajistit proti nadměrnému vysychání, a to tak že budeme konstrukce kropit vodou a zakrývat nepropustnou folií. Dokud nemá beton pevnost 5MPa nesmí, klesnou teplota betonu pod 5°C. Odbednění konstrukce provedeme, až betonu bude mít dostatečnou pevnost podle normy ČSN EN 13 670, jinak by mohlo dojít k porušení povrchu betonu. Při demontáži budeme postupovat tak, aby nedošlo k nadměrnému zatížení konstrukce a byla zajištěna jeho stabilita. Demontáž některých stojek nebo dřívější odstranění bednění musíme konzultovat se statikem.

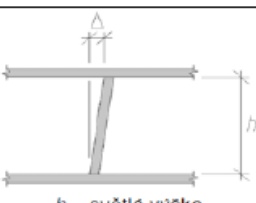
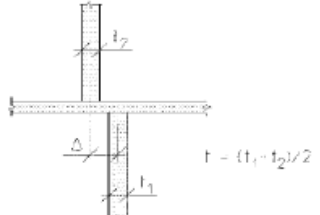
NEJKRATŠÍ DOBA OŠETŘOVÁNÍ BETONU VE DNECH				
Teplota povrchu betonu (°C)	Vývoj pevnosti betonu (f_{c2d}/f_{c28d})			
	Rychlý $r \geq 0,50$	Střední $r = 0,3$	Pomalý $r = 0,15$	Velmi pomalý $r \leq 0,15$
$t \geq 25$	1	1,5	2	3
$25 > t \geq 15$	1	2	3	5
$15 > t \geq 10$	2	4	7	10
$10 > t \geq 5$	3	6	10	15

Tab. 26 Doba ošetřování betonu 1

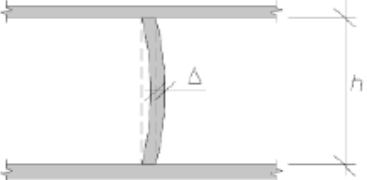
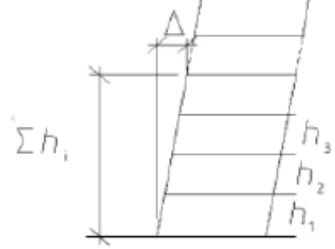
1.3 Výstupní kontrola

1.3.1 Kontrola geometrické přesnosti

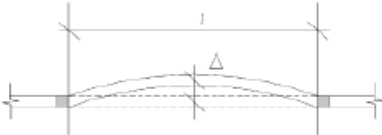

Musíme zkontrolovat správnost a úplnost všech provedených konstrukcí s projektovou dokumentací, a taky velikost vzniklých odchylek, jestli jsou menší než dovolené odchylky stanovené v normě ČSN EN 13 670. Kontrolu provádí stavbyvedoucí, technický dozor investora a geodet.

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a		Vychylení sloupu nebo stěny v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově $h \leq 10 \text{ m}$ $h > 10 \text{ m}$	větší z 15 mm nebo $h/400$ 25 mm nebo $h/600$
b		Odchylka mezi středů $t = (t_1 + t_2)/2$	větší z $t/30$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm


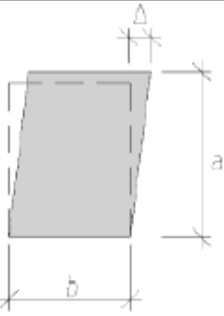
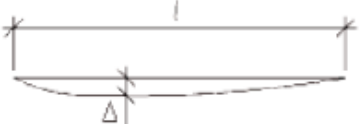
Tab. 27 Mezní odchylky 3

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
c		Zakřivení sloupu nebo stěny v úrovni podlaží	větší z $h/300$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm
d		Poloha sloupu nebo stěny v některém podlaží vícepodlažní konstrukce od svislice jdoucí jejich středem v rovině základu n je počet podlaží, kde $n > 1$	menší z 50 mm nebo $\Sigma h / (200 n^{1/2})$
	Σh_i - součet výšek uvažovaných podlaží		

Tab. 28 Mezní odchylky 4

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a		vodorovná přímost nosníků	větší z $\pm 20 \text{ mm}$ nebo $\pm l / 600$
b		vzdálenost mezi sousedními nosníky, měřená v odpovídajících bodech	větší z ^{a)} $\pm 20 \text{ mm}$ nebo $\pm l / 600$, ale ne více než 40 mm
	^{a)} POZNÁMKA Přísnější tolerance umístění má být požadována pro nosníky podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.		

Tab. 29 Mezní odchylky 5

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	<p>povrch ve styku s bedněním nebo hlazený:</p> <p>celkově místně</p> <p>povrch bez styku s bedněním:</p> <p>celkově místně</p> 	<p>rovinnost</p> <p>$l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$</p> <p>$l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$</p>	<p>9 mm 4 mm</p> <p>15 mm 6 mm</p>
b		<p>kosounlost příčného řezu</p>	<p>větší z $a / 25$ nebo $b / 25$ ale ne více než $\pm 30 \text{ mm}$</p>
c		<p>přímlost hran</p> <p>pro délky $l < 1 \text{ m}$ pro délky $l > 1 \text{ m}$</p>	<p>$\pm 8 \text{ mm}$ $\pm 8 \text{ mm/m}$, ale ne více než $\pm 20 \text{ mm}$</p>

Tab. 30 Mezní odchylky 6

1.3.2 Kontrola povrchu betonu

Kontrolu provádí stavbyvedoucí vizuálně a kontroluje, jestli povrch betonu nemá výstupky, praskliny a díry nebo třeba šterková hnízda, a taky celistvost betonového povrchu.

1.3.3 Kontrola pevnosti betonu

Pevnost betonu budeme provádět podle normy ČSN EN 12 390-3. Zkušební vzorky odebereme minimálně třikrát za dobu betonování, po odlití $0,3\text{m}^3$ betonové směsi z autodómíhávače v asi 1,5 násobku potřebného množství pro zkoušku. Betonovou směs pak uložíme do zkušebních krychlí o hraně 150mm a zhutníme. Vzorky označíme štítkem s datem odebrání, celým druhem betonu a výškou sednutí kužele. Zkušební tělesa necháme ve formě v místě s teplotou $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ po dobu minimálně 16 hodin a nejvíce po dobu 3 dnů a chráníme před otřesy a vysoušením.

2 ZDĚNÉ SVISLÉ KONSTRUKCE

2.1 Vstupní kontrola

2.1.1 *Kontrola projektové dokumentace*

Budeme kontrolovat správnost, úplnost a platnost projektové dokumentace podle zákona č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu, který je doplněn novelou zákona č. 350/2012 Sb.. Dokumentace musí být zpracována oprávněnou osobou a musí být vypracována v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb. a doplněna novelou vyhlášky č. 62/2013 Sb.. Pak také musíme zkontrolovat správnost a úplnost dalších dokumentů, jako například technické zprávy a technologické předpisy.

2.1.2 *Kontrola připravenosti pracoviště*

Provedeme kontrolu zpevněných ploch pracoviště, polohy pracoviště funkčnosti všech prvků pracoviště. Musíme také zkontrolovat funkčnost a bezpečnost přípojných míst vody a elektřiny. Budeme kontrolovat, zda je staveniště zabezpečeno proti vniku nepovolaných osob – plot 2m, a také je-li řádně označeno. Pracoviště musí být v souladu s projektovou dokumentací (umístění, přístupnost a velikost skladovacích ploch a uzamykatelných skladů). O převzetí pracoviště se provede zápis do stavebního deníku stavbyvedoucím.

2.1.3 *Kontrola předchozí prací*

Kontrolujeme provedení prací na hrubé spodní stavbě a na 1NP, na kterou budou zděné svislé konstrukce hrubé vrchní stavby navazovat. Všechny konstrukce hrubé spodní stavby a 1NP musí být kompletní a musí se provést kontrola geometrické přesnosti konstrukcí hrubé spodní stavby a 1NP podle projektové dokumentace. Hlavní důkaz musíme brát na kontrolu stropní konstrukce nad 1NP, na který budou navazovat další patra hrubé vrchní stavba. Kontrola se provádí vizuálně a měřením (nivelační přístroj, metr, vodováha a lať). Rovinnost kontrolujeme podle ČSN EN 13 670 a pevnost betonu podle ČSN 73 1373. Maximální povolená odchylka rovinnosti betonového povrchu konstrukce při styku s bedněním je $\pm 9\text{mm}$ na dvoumetrové lati a betonového povrchu konstrukce bez styku s bedněním to je 15mm na dvoumetrové lati. Kontrolu pevnosti betonu provádíme Schmidtovým kladívkem.

2.1.4 *Kontrola materiálu*

Stavbyvedoucí provádí kontrolu při každé dodávce materiálu na stavbu. Musí se porovnat údaje na objednávce s dodacím listem a to množství zdících prvků a maltových směsí, dále označení, datum výroby, a jestli nedošlo během přepravy k poškození materiálu. U maltových směsí zkontrolujeme prohlášení o vlastnostech výrobku, které budou patrné ze složení malty a charakteristické pevnosti v tlaku, musí splňovat normu ČSN EN 998-2ed. 2. Zdící prvky musí splňovat mezní odchylky dané v normě ČSN EN 771-1ed. 2.

2.1.5 Kontrola skladování materiálu

Skladování musí být provedeno podle normy ČSN 26 9030 na zpevněných, rovných a odvodněných skládkách. Zdící bloky skladujeme na paletách a zabalené v originálních foliích maximálně tři palety nad sebou. Překlady jsou podobně jako zdící bloky skladované na paletách nebo na dřevěných hranolech. V uzamykatelných skladech skladujeme maltové směsi, nářadí a pomůcky.

2.1.6 Kontrola pracovníků

Kontrolu provede stavbyvedoucí a kontroluje se odborná a zdravotní způsobilost pracovníků, provede seznámení s technologickými postupy a proškolí pracovníky o BOZP. Zkontrolujeme, jestli má vazač platný vazačský průkaz. Bude provádět namátkové kontroly na alkohol a psychotropní látky.

2.1.7 Kontrola strojů

Technický stav strojů kontroluje stavbyvedoucí každý den před zahájením prací, jejich funkčnost a kompletnost strojů. Ze stroje nesmí unikát provozní kapalina a příslušenství musí být v souladu s pokyny výrobce.

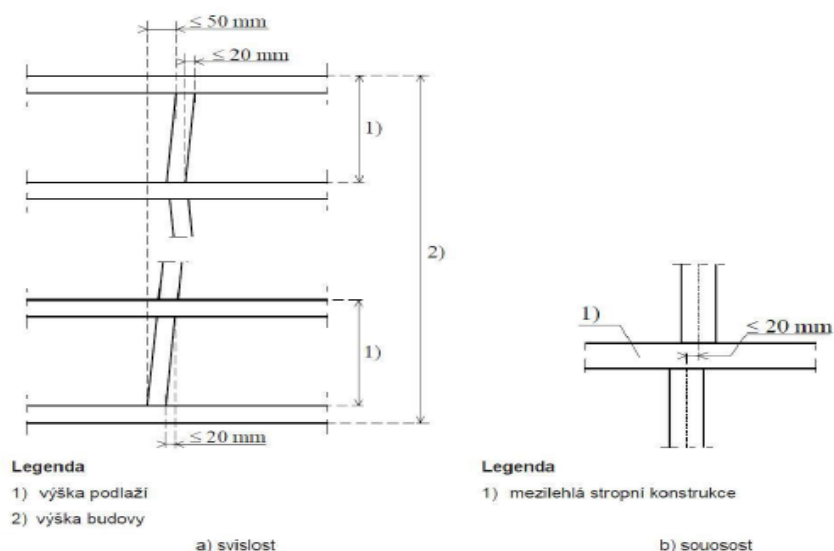
2.2 Mezioperační kontrola

2.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Kontrolu provádí stavbyvedoucí každý den. Do stavebního deníku se zapisuje aktuální stav počasí, a to povětrnostní podmínky, viditelnost, minimální a maximální teplota. Teplota vzduchu se měří čtyřikrát denně teploměrem a pak se z naměřených hodnot stanoví průměrná hodnota a teplota by se měla pohybovat v rozmezí od 5°C do 30°C. Když teplota překročí 30°C, musíme zděné bloky pokropit vodou a teprve pak až nanést tenkovrstvou maltu. Rychlost větru by neměla překročit 8m/s a viditelnost se snížit na 30m.

2.2.2 Kontrola vytyčení zdiva

Tato kontrola je jednorázová a kontroluje se, jestli vytyčení sedí s projektovou dokumentací. V normě ČSN EN 1996-2 jsou stanoveny maximální odchylky a to na půdorysné rozměry do 25m ± 12mm, 25-40m ± 20mm a větší než 40m ± rozměr/2000.



Tab. 31 Mezní odchylky 7

2.2.3 Kontrola založení první vrstvy zdiva

Musíme zkontrolovat výškové zaměření podkladu stropní konstrukce. Měření provádíme v místě budoucí stěny. Najdeme nejvyšší bod stropní konstrukce, a odtud začneme vyzdívát první vrstvu zdiva. Tloušťka maltového lože může být provedena v rozmezí 10-30mm. Potom zkontrolujeme osazení cihel v rozích zdiva, při vyzdívání první vrstvy zdiva musíme dbát na rovinnost pomocí vodováhy a svislost. Po vyzdění první vrstvy zdiva musíme, nechat 24 hodin vytvrdnout než budeme zase pokračovat ve zdění.

2.2.4 Kontrola provádění zdiva

Stavbyvedoucí musí průběžně při vyzdívání zdiva kontrolovat rovinnost, svislost převazby cihel, také správné provedení malty pro tenké spáry a tloušťku. Maximální povolené odchylky pro svislost stěny do výšky 2,5m \pm 5mm, od 2,5m do 4m \pm 8mm, nad 4m \pm 12mm, a pro rovinnost stěny do 1m \pm 5mm, od 1m do 4m \pm 12mm, od 10m do 16m \pm 25mm, nad 25m \pm 25mm.

2.2.5 Kontrola otvorů

Při této kontrole se průběžně kontroluje, zda byla dodržena poloha o velikost otvorů, výška parapetů podle projektové dokumentace. Tolerance geometrie stavebních otvorů jsou uvedeny v normě ČSN 74 6077a v normě ČSN EN 1996-2 jsou uvedeny mezní odchylky rovinnosti ostění stavebních otvorů.

2.2.6 Kontrola překladů

U kontroly provedení překladů se musí hlavně kontrolovat správné uložení překladů. Prvně jestli bylo dodrženo minimální uložení překladů a to 115mm, a také

vodorovnost. Provedená nadezdívka nad překladem musí mít promaltované styčné spáry.

2.2.7 Kontrola lešení

Budeme kontrolovat, zda je lešení stabilní a zajištěno proti převrácení. Kontrola je vizuální a je proveden a podle normy ČSN 73 8101.

2.3 Výstupní kontrola

2.3.1 Kontrola geometrie

Stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem investora kontrolují svislost, kolmost a rovinnost zděných konstrukcí a vše musí odpovídat projektové dokumentaci. Kontrola se provádí za pomoci nivelačního přístroje a může mít hodnoty maximálních mezních odchylek stanovených v normě ČSN EN 1996-2.

Pozice	Největší povolená odchylka
Svislost	
v rámci jednoho podlaží	± 20 mm
v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích	± 50 mm
svislá souosost	± 20 mm
Rovinnost ^a	
v délce kteréhokoliv 1 metru	± 10 mm
v délce 10 metrů	± 50 mm
Tloušťka	
Jedné svislé vrstvy stěny ^b	větší z hodnot: ± 5 mm nebo ± 5 % tloušťky vrstvy
celé vrstvené dutinové stěny	± 10 mm
^a Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body.	
^b S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zděného prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy.	

Tab. 32 Mezní odchylky 8

2.3.2 Kontrola podle projektové dokumentace

Všechny dokončené konstrukce a to hlavně umístění stěn, velikost otvorů a překladů, budou zkontrolovány, zda jsou provedeny správně podle projektové dokumentace. Na konec se provede celková vizuální kontrola kvality provedení zděných konstrukcí.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10) BEZPEČNOST PRÁCE HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Marta Valíčková

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. Radka Kantová

SUPERVISOR

BRNO 2017

1 NÁŘÍZENÍ VLÁDY č. 591/2006 Sb. O BLIŽŠÍCH MINIMÁLNÍCH POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI

Nařízení vlády zapracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, náležitosti oznámení o zahájení prací, práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví a další činnosti, které je koordinátor bezpečnosti zdraví při práci na staveništi povinen provádět při přípravě a realizaci stavby. Zhotovitel musí vymezit pracoviště pro výkon jednotlivých prací a činností.

Zhotovitel musí zajistit, aby byly splněny požadavky na organizaci práce a pracovní postupy, pro práce spojené s prováděním a demontáží bednění a jeho popěrných konstrukcí, výrobou, přepravou a ukládání ocelové výztuže a betonové směsi, včetně jejího zhutnění. Taky pro práce spojené se zděním z cihel, tvárnic a bloků, včetně osazení prefabrikátů ve zděných konstrukcích.

Koordinátor během přípravy stavby doporučuje technická řešení nebo organizační opatření, která jsou z hlediska zajištění bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí a podmínek výkonu práce vhodná pro plánování jednotlivých prací, hlavně těch, které se budou provádět souběžně nebo v návaznosti. Doporučené řešení musí být technicky proveditelné a v souladu s právními předpisy a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Pak poskytuje odborné konzultace a doporučení týkající se požadavků na zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce.

Koordinátor během realizace stavby koordinuje a přijímá opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jednotlivými zhotoviteli se zřetelem na pohovu stavby a na všeobecné zásady prevence rizik a činnosti prováděné na staveništi současně. Spolupracuje při stanovení času potřebného k bezpečnému provádění jednotlivých prací nebo činností. Sleduje provádění prací na staveništi a ověřuje, zda jsou dodržovány požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci s cílem zajištění bezpečného provádění prací na staveništi a upozorňuje na konkrétně zjištěné nedostatky a požaduje bez zbytečného odkladu zjednání nápravy. Kontroluje zabezpečení obvodu staveniště, včetně vstupu a vjezdu na staveniště s cílem zamezit vstup nepovolaným fyzickým osobám. V součinnosti se všemi zhotoviteli na stavbě aktualizuje a přizpůsobuje plán zpracovaný při přípravě stavby skutečnému průběhu prací při realizaci stavby na staveništi a nechá plán odsouhlasit a podepsat všemi zhotoviteli, pokud nebyli v době zpracování plánu známi.

1.1 Požadavky na zajištění staveniště

Staveniště musí být na jeho hranici souvisle oploceno plotem vysokým 2 m, aby bylo zajištěno staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na vstupu. Vjezd na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami a zákaz

vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací.



Obr. 63 Značka 1

1.2 Zařízení pro rozvod energie

Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi.

1.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Pracoviště nacházející se ve výšce musí být pevné a stabilní s ohledem na počet fyzických osob, které se na pracovišti současně pohybují, na maximální zatížení, které se může vyskytnout a na povětrnostní vlivy, kterým by mohlo být pracoviště vystaveno. Zhotovitel musí zajistit provádění odborných prohlídek pracoviště v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost. Práce se přeruší, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi, důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem. V místech s nebezpečím pádu z výšky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody, a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.

1.4 Požadavky na obsluhu strojů

Před použitím stroje se obsluha seznámí s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, a to jsou zejména únosnost půdy, sklony pojezdové roviny. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Stroj používán na pozemní komunikaci musí být vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy.

1.4.1 Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí

Před jízdou, po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.

1.4.2 Čerpadla betonové směsi

Potrubí a hadice musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobilo přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění nebo konstrukčních částí stavby. Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimální. Pro dopravu směsí k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel. Při provozu čerpadel není dovoleno přehýbat hadice, manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány, vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice. Autočerpadlo musí být umístěno tak, aby se nemuselo zbytečně přemísťovat.

1.4.3 Vibrátory

Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru.

1.5 Zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

Obsluha stroje zaznamenává závady nebo provozní odchylky stroje zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámí i střídající obsluha. Po ukončení nebo přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu v souladu s návodem k používání. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí.

1.6 Přeprava strojů

Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Při

přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nesmí zdržovat žádné fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak. Pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení stroje na ložné ploše dopravníku musí být při přepravě zajištěna v přepravní poloze. Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje. Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.

1.7 Skladování a manipulace s materiálem

Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození například podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m.

1.8 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

1.8.1 *Betonářské práce a práce související*

1.8.1.1 *Bednění*

Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže musí být bednění zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí. Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika. Před zahájením prací musí být bednění řádně prohlédnuté a zjištěné závady odstraněny.

1.8.1.2 *Přeprava a ukládání betonové směsi*

Při přečerpávání a při ukládání betonové směsi do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady, musí být bezodkladně odstraňovány. Dopravuje-li se betonová směs do místa

ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.

1.8.1.3 Odbednění

Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob. Prvky bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.

1.8.1.4 Práce železářské

Zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním. Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze. Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

1.8.2 Zednické práce

Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob. Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m. Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů. Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdiva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout. Vstupovat na osazené prefabrikované vodorovné nosné konstrukce se smí jen tehdy, jsou-li zabezpečeny proti uvolnění a sesunutí.

2 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 362/2005 Sb. O BLIŽŠÍCH POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCÍCH NA PRACOVÍŠTÍCH A NEBEZPEČÍM PÁDU Z VÝŠKY NEBO DO HLOUBKY

Toto nařízení vlády zpracovává a upravuje způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci na pracovištích, na nichž jsou zaměstnanci vystaveni nebezpečí pádu z výšky a bližších požadavky na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách nad volnou hloubkou.

Zaměstnavatel musí přijmout technická a organizační opatření k zabránění pádu pracovníků z výšky propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení a

zajistí jejich provádění na všech pracovištích, které leží ve výšce nad 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m. Ochranu proti pádu zajišťujeme přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklopy, záchytná lešení, ohrazení nebo sítě a dočasné stavební konstrukce, například lešení nebo pracovní plošiny. Prostředky osobní ochrany, kterými jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, se použijí v případě, kdy povaha práce vylučuje použití prostředků kolektivní ochrany nebo není-li použití prostředků kolektivní ochrany.

Zaměstnavatel musí zajistit, aby otvory v podlaze a terénní prohlubně, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m, byly bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosnosti zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickým prostředkem ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením. Zajištěny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve stěnách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou, a otvory ve stěnách o šířce menší než 0,3 m a výšce menší než 0,75 m.

Práce ve výškách nesmí být prováděna, jestliže je nepříznivá povětrnostní situace.

Při práci ve výškách vykonávané osamoceně nebo samostatně musí být zaměstnanec seznámen s pravidly pro dorozumívání mezi zaměstnanci na pracovišti nebo pro dorozumívání s vedoucím zaměstnancem.

2.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod a pak musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

Zábradlí se skládá z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou.

Provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.

2.2 Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

Zvolené osobní ochranné pracovní prostředky musí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci aby umožňovaly bezpečný pohyb, a musí být pravidelně prohlíženy a zkoušeny. Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu. Vhodný osobní ochranný pracovní prostředek proti pádu, včetně kotevních míst, musí být určen v technologickém postupu. Místo kotvení osobního ochranného pracovního prostředku proti pádu musí být ve směru pádu dostatečně odolné. Zaměstnavatel zajistí, aby zaměstnanec provádějící práce při použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu byl pro předpokládané činnosti vyškolen, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech.

2.3 Používání žebříků

Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního nářadí. Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg a nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba. Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití.

2.4 Zajištění proti pádu předmětů a materiálů

Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození jak během práce, tak po jejím ukončení.

2.5 Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

Prostory, nad kterými se pracuje a hrozí riziko nebezpečí pádu osob a předmětů musíme ohrožený prostor bezpečně zajistit tím že, vyloučením provozu, pomocí konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce, dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou a dozor ohrožených prostorů po celou dobu ohrožení.

Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně:

- 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,
- 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,
- 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,
- 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.

Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.

2.6 Dočasné stavební konstrukce

Dočasné stavební konstrukce lze použít jen v provedení, které odpovídá dokumentaci a návodům na montáž a používání těchto konstrukcí.

Dočasné stavební konstrukce lze považovat za bezpečné:

- založeny na dostatečně únosném terénu nebo na konstrukci, jejíž únosnost je staticky prokázána,
- nosné součásti jsou zajištěny proti podklouznutí, pojízdná lešení jsou zajištěna vhodnými zařízeními proti náhodnému pohybu během práce,
- provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení, posunutí nebo překlopení,
- dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům
- schopné přenést předpokládané zatížení a jejich funkce je prokázána statickým výpočtem nebo jiným dokumentem,
- rozměry, tvar a vybavení podlah odpovídají povaze prováděných prací, podlahy umožňují bezpečný pohyb a výkon práce ve vhodné pracovní poloze,
- podlahy jsou osazeny takovým způsobem, aby se jejich součásti při běžném použití neposouvaly
- pohyblivé konstrukce jsou zabezpečeny proti samovolným pohybům,

Pokud nejsou části dočasných stavebních konstrukcí připraveny k používání, musí být vstup na tyto části dočasných stavebních konstrukcí zamezen vhodnými zábranami a označen bezpečnostními značkami. Dočasné stavební konstrukce lze užívat pouze po jejich náležitém předání odborně způsobilou osobou a musí být podrobovány pravidelným odborným prohlídkám.

2.7 Shazování předmětů a materiálu

Předměty a materiál lze shazovat:

- místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu
- materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení

2.8 Přerušování práce ve výškách

Při nepříznivé povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí:

- bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
- silný vítr o rychlosti nad 11 m/s
- dohlednost v místě práce menší než 30 m,
- teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C.

3 ZÁKON č. 309/2006 Sb. ZÁKON UPRAVUJE DALŠÍ POŽADAVKY BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI V PRACOVNĚPRÁVNÍCH VZTAZÍCH A O ZAJIŠTĚNÍ OCHRANY ZDRAVÍ PŘI ČINNOSTI NEBO POSKYTOVÁNÍ SLUŽEB MIMO PRACOVNÍ VZTAHY (ZÁKON O ZAJIŠTĚNÍ DALŠÍCH PODMÍNEK BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI)

3.1 Další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích

3.1.1 *Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí, výrobní a pracovní prostředky a zařízení, organizace práce a pracovní postupy a bezpečnostní značky*

3.1.1.1 *Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí*

Musíme zajistit, aby pracoviště bylo prostorově a konstrukčně uspořádáno a vybaveno tak, aby pracovní podmínky pro zaměstnance z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci odpovídaly bezpečnostním a hygienickým požadavkům:

- pracoviště byla osvětlena, pokud možno denním světlem, měla stanovené mikroklimatické podmínky, zejména pokud jde o objem vzduchu, větrání, vlhkost, teplotu a zásobování vodou
- prostory pro osobní hygienu, převlékání, odkládání osobních věcí, odpočinek a stravování zaměstnanců měly stanovené rozměry, provedení a vybavení
- únikové cesty, východy a dopravní komunikace k nim včetně přístupových cest byly stále volné

3.1.1.2 *Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi*

Zhotovitel musí dodržovat další požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci při přípravě projektu a realizaci stavby:

- udržování pořádku a čistoty na staveništi
- uspořádání staveniště podle příslušné dokumentace
- zajištění požadavků na manipulaci s materiálem
- provádění kontroly před prvním použitím, během používání, při údržbě a pravidelném provádění kontrol strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí během používání s cílem odstranit nedostatky, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost a ochranu zdraví
- splnění požadavků na způsobilost fyzických osob konajících práce na staveništi
- určení a úprava ploch pro uskladnění, zejména nebezpečných látek, přípravků a materiálů
- splnění podmínek pro odstraňování a odvoz nebezpečných odpadů

- přizpůsobování času potřebného na jednotlivé práce nebo jejich etapy podle skutečného postupu prací
- předcházení rizikům vzájemného působení činností prováděných na staveništi nebo v jeho těsné blízkosti
- vedení evidence přítomnosti zaměstnanců a dalších fyzických osob na staveništi
- přijetí odpovídajících opatření, pokud budou na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující zaměstnance ohrožení života nebo poškození zdraví
- dodržování bližších minimálních požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích stanovených prováděcím právním předpisem

3.1.1.3 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

Zaměstnavatel musí zajistit, aby stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vhodné pro práci, při které budou používány.

Stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí musí být:

- vybaveny ochrannými zařízeními, která chrání život a zdraví zaměstnanců
- vybaveny nebo upraveny tak, aby odpovídaly ergonomickým požadavkům a aby zaměstnanci nebyli vystaveni nepříznivým faktorům pracovních podmínek,
- pravidelně a řádně udržovány, kontrolovány a revidovány

3.1.1.4 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

Zaměstnavatel musí organizovat práci a pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti a aby zaměstnanci:

- nevykonávali činnosti jednotvárné a jednostranně zatěžující organismus. Nelze-li je vyloučit, musí být přerušovány bezpečnostními přestávkami, v případech stanovených zvláštními právními předpisy musí být doba výkonu takové činnosti v rámci pracovní doby časově omezena
- nebyli ohroženi padajícími nebo vymrštěnými předměty nebo materiály
- byli chráněni proti pádu nebo zřícení
- nebyli ohroženi dopravou na pracovišti
- na pracovišti se zvýšeným rizikem nepracovali osamoceně bez dohledu dalšího zaměstnance, pokud jejich ochranu nezajistí jinak
- nevykonávali ruční manipulaci s břemeny, která může poškodit zdraví, zejména páteř.

3.1.1.5 Bezpečnostní značky, značení a signály

Na pracovišti, kde jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví, je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky a značení a zavést signály, které poskytují informace nebo instrukce týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a seznámit s nimi zaměstnance. Bezpečnostní značky, značení a signály mohou být zejména obrazové, zvukové nebo světelné.

3.1.2 Předcházení ohrožení života a zdraví

3.1.2.1 Rizikové faktory pracovních podmínek a kontrolovaná pásma

Pokud se na pracovišti vyskytují rizikové faktory (hluk, vibrace), musí se pravidelně a nezbytného odkladu, pokud dojde ke změně podmínek práce, zjišťovat a kontrolovat jejich hodnoty. Překročili-li výsledky měření stanovené nejvyšší přípustné hodnoty, musí se zjistit příčiny tohoto stavu.

3.1.3 Odborná způsobilost a zvláštní odborná způsobilost

3.1.3.1 Odborná způsobilost

Zaměstnavatel je povinen poskytnout odborně způsobilé osobě k zajišťování úkolů v prevenci rizik zejména potřebné prostředky a dobu potřebnou k výkonu její činnosti a poskytnout dokumentaci a informace.

3.1.3.2 Zvláštní odborná způsobilost

Na technických zařízeních, která představují zvýšenou míru ohrožení života a zdraví zaměstnanců, pokud jde o jejich obsluhu, montáž, údržbu, kontrolu nebo opravy, mohou práce a činnosti samostatně vykonávat a samostatně je obsluhovat jen zvlášť odborně způsobilí zaměstnanci. Odborně způsobilý zaměstnanec musí být zaškolený.

3.2 Další úkoly zadavatele stavby, jejího zhotovitele, popřípadě fyzické osoby, která se podílí na zhotovení stavby, a koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Působí-li na staveništi zaměstnanci více než jednoho zhotovitele, je zadavatel stavby povinen písemně určit jednoho nebo více koordinátorů s přihlédnutím k druhu a velikosti stavby a její náročnosti na koordinaci opatření k zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce na staveništi. Koordinátor musí být určen při přípravě stavby od zahájení prací na zpracování projektové dokumentace pro stavební řízení do jejího předání zadavateli stavby a při realizaci stavby od převzetí staveniště prvním zhotovitelem do převzetí dokončené stavby zadavatelem stavby.

Koordinátorem je fyzická nebo právnická osoba určená zadavatelem stavby, která splňuje stanovené předpoklady odborné způsobilosti. Koordinátorem nemůže být zhotovitel, jeho zaměstnanec, ani fyzická osoba, která odborně vede realizaci stavby. Zadavatel stavby musí předat koordinátorovi veškeré podklady a informace pro jeho činnost, zejména pro zpracování plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, včetně informace o fyzických osobách, které se mohou s jeho vědomím zdržovat na staveništi.

Zadavatel stavby musí, zajistí, aby byl zpracován plán podle druhu a velikosti plně vyhovující potřebám zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, a aby byl při realizaci stavby aktualizován. Plán zpracovává koordinátor. V plánu musí být uvedeny základní informace o stavbě a staveništi, postupy navrhované pro jednotlivé práce a pracovní činnosti zahrnující konkrétní požadavky pro jejich bezpečné provádění, jejich

předpokládané časové trvání a posloupnost nebo souběh, musí být přizpůsobován skutečnému stavu a podstatným změnám stavby během její realizace.

Zhotovitel musí nejpozději do 8 dnů před zahájením prací na staveništi písemně informovat koordinátora o pracovních a technologických postupech, které pro realizaci stavby zvolil, o řešení rizik vznikajících při těchto postupech, včetně opatření přijatých k jejich odstranění, zejména mu včas předávat informace a podklady potřebné pro zhotovení plánu a jeho změny, brát v úvahu podněty a pokyny koordinátora, zúčastňovat se zpracování plánu, tento plán dodržovat, zúčastňovat se kontrolních dnů a postupovat podle dohodnutých opatření, a to v rozsahu, způsobem a ve lhůtách uvedených v plánu.

Koordinátor musí při přípravě stavby v dostatečném časovém předstihu před výběrem zhotovitelů předat zadavateli stavby plán, informace o rizicích, které se mohou při realizaci stavby vyskytnout. Taky zbytečného odkladu předat projektantovi, zhotoviteli, pokud byl již určen.

Koordinátor musí při realizaci stavby bez zbytečného odkladu informovat všechny dotčené zhotovitele o bezpečnostních a zdravotních rizicích, která vznikla na staveništi během postupu prací a upozornit zhotovitele na nedostatky v uplatňování požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti převzatém zhotovitelem, nebo na nedodržení plánu, a vyžadovat zjednání jejich nápravy.

ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo navrhnout z technologického, ž časového a finančního hlediska realizaci hrubé vrchní stavby bytového domu.

Pro zpracování položkového rozpočtu jsem se naučila pracovat s programem BuildPowerS a pro zpracování časového plánu zase s programem Contec.

Při zpracování této bakalářské práce jsem zlepšila ovládání programů jako je AutoCad a programy Microsoft Office.

Při zpracování bakalářské práce jsem získala nové znalosti technologických řešení a jejich pracovních postupů provádění.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

ODBORNÁ LITERATURA

DOČKAL,K.: Technologie staveb I, modul 4, Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí, Studijní opory, 2005

MOTYČKA,V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

MUSIL,F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

PRÁVNÍ PŘEDPISY

Zákon č. 185/2001 Sb. – O odpadech a o změně některých dalších zákonů – poslední novela 223/2015 Sb.

Vyhláška č. 92/2016 Sb. – O katalogu odpadů

Vyhláška č. 383/2001 Sb. – O podrobnostech nakládání s odpady – poslední novely 387/2016 Sb. a 437/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi - novela nařízení vlády č. 136/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. – O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Zákon č. 309/2006 Sb. – Zákon upravuje další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb - novela vyhláška č. 62/2013 Sb.

Zákon č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu - novela zákon č. 350/2012 Sb.

Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce - novela zákona č. 205/2015 Sb.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. O bližších požadavcích na bezpečný provoz a použití strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

ČSN EN 206 BETON: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí

ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu - tvrdoměrné metody zkoušení betonu

ČSN EN 12 350-1-7 Zkoušení čerstvého betonu

ČSN EN 12 390-1-9 Zkoušení ztvrdlého betonu

ČSN EN 10 080 Ocel pro výztuž do betonu - svařitelná betonářská ocel - všeobecně

ČSN EN 771-1 ED.2 Specifikace zdících prvků - část 1: Pálené zdící prvky

ČSN EN 772-16 Zkušební metody pro zdící prvky - část 16: Stanovení rozměrů

ČSN EN 845-2 Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - část 12: Překlady

ČSN EN 846-11 Zkušební metody pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - část 11: Stanovení rozměrů a prohnutí překladů

ČSN EN 998-2 ED.2 Specifikace malt pro zdivo - část 2: Malta pro zdění

ČSN 26 9030 Manipulační jednotky - zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování

ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb - část 2: Vytyčovací odchylky

ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě - navrhování geometrické přesnosti

ČSN EN 1996-2 , EUROKÓD 6 Navrhování zděných konstrukcí - část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva

ČSN 74 6077 Okna a vnější dveře - požadavky na zabudování

ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě - podmínky provádění - část 1: Přesnost osazení

ČSN 73 8101 Lešení - společná ustanovení

ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě - kontrolování přesnosti - část 1: Základní ustanovení

ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě - kontrolování přesnosti - část 3: Pozemní stavební objekty

WEBOVÉ STRÁNKY

www.zakonyprolidi.cz

www.cuzk.cz

www.doka.com/cz

www.kalksandstein.cz

www.transportbeton.cz

www.mapy.cz

www.schwing.cz

www.kranimex.cz

www.ab-cont.cz

www.pro-doma.cz

www.czas.cz

www.rr-naradi.cz

www.vibratory-beton.cz

www.elglobal.cz

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1 Poloha stavby 2*
- Obr. 2 Trasa dopravy betonové směsi 2*
- Obr. 3 Výjezd z betonárky 2*
- Obr. 4 Podjezd mostu 4*
- Obr. 5 Kruhový objezd 3*
- Obr. 6 Sjezd 2*
- Obr. 7 Sjezd na staveniště 2*
- Obr. 8 Trasa systémového bednění 2*
- Obr. 9 Výjezd z areálu firmy Doka 2*
- Obr. 10 Kruhový objezd 4*
- Obr. 11 Křižovatka 4*
- Obr. 12 Podjezd mostu 5*
- Obr. 13 Podjezd mostu 6*
- Obr. 14 Křižovatka 5*
- Obr. 15 Křižovatka 6*
- Obr. 16 Odbočka na staveniště 2*
- Obr. 17 Trasa betonářské výztuže 2*
- Obr. 18 Výjezd z areálu firmy*
- Obr. 19 Sjezd a podjezd 2*
- Obr. 20 Zatáčka*
- Obr. 21 Nájezd 2*
- Obr. 22 Trasa materiálu pro zdění 2*
- Obr. 23 Výjezd ze stavebnin 2*
- Obr. 24 Stěnové bednění 2*
- Obr. 25 Stěnové prvky 2*
- Obr. 26 Protibednění stěny 2*
- Obr. 27 Betonářská plošina 2*
- Obr. 28 Sloupové bednění 3*
- Obr. 29 Sloupové bednění 4*
- Obr. 30 Spojení polovin bednění 2*
- Obr. 31 Prvky stropního bednění 2*
- Obr. 32 Opěrné trojnožky 2*
- Obr. 33 Podélné nosníky 2*
- Obr. 34 Příčné nosníky 2*
- Obr. 35 Stropní bednění 2*
- Obr. 36 Skladování zdícího materiálu 2*
- Obr. 37 Vyrovnání zdiva 2*
- Obr. 38 Oblast nad překlady 2*
- Obr. 39 Obytná buňka 2*
- Obr. 40 Sanitární buňka 2*
- Obr. 41 Skladový kontejner 2*
- Obr. 42 Kontejner na odpad 2*
- Obr. 43 Mobilní oplocení 2*

Obr. 44 Věžový jeřáb 5
Obr. 45 Věžový jeřáb 6
Obr. 46 Věžový jeřáb 7
Obr. 47 Věžový jeřáb 8
Obr. 48 Minijeřáb 2
Obr. 49 Autodomíchávač 2
Obr. 50 Nákladní automobil 2
Obr. 51 Autočerpadlo 2
Obr. 52 Vysokozdvížený vozík 2
Obr. 53 Vibrační lišta 2
Obr. 54 Ponorný vibrátor 2
Obr. 55 Stavební míchadlo 2
Obr. 56 Stolová pila 2
Obr. 57 Úhlová bruska 2
Obr. 58 Svářečka 2
Obr. 59 Řezačka 2
Obr. 60 Nivelační přístroj 2
Obr. 61 Samovyvažovací závěs 2
Obr. 62 Paletový vozík 2
Obr. 63 Značka 2

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Posouzení souč. prostupu tepla 2
Tab. 2 Energetická náročnost domu 2
Tab. 3 Odpadů 2
Tab. 4 Svislé konstrukce 2
Tab. 5 Vodorovné konstrukce 1
Tab. 6 Odpadů 2
Tab. 7 Vápenopískové tvárnice 3
Tab. 8 Vápenopískové tvárnice 4
Tab. 9 Vysokopevnostní malta 2
Tab. 10 Překlady 2
Tab. 11 Odpadů 3
Tab. 12 Příkon strojů 2
Tab. 13 Příkon vnitřního osvětlení 2
Tab. 14 Voda pro provozní účely 2
Tab. 15 Voda pro hygienické účely 2
Tab. 16 Počet palet 2
Tab. 17 Posouzení jeřábu 3
Tab. 18 Posouzení jeřábu 4
Tab. 19 Posouzení autočerpadla 2
Tab. 20 Zkouška sednutí 2
Tab. 21 Zkouška Vebe 2

Tab. 22 Zkouška zhutnitelnosti 2
Tab. 23 Zkouška rozlitím 2
Tab. 24 Mezní odchylky 7
Tab. 25 Mezní odchylky 8
Tab. 26 Doba ošetřování betonu 2
Tab. 27 Mezní odchylky 9
Tab. 28 Mezní odchylky 10
Tab. 29 Mezní odchylky 11
Tab. 30 Mezní odchylky 12
Tab. 31 Mezní odchylky 7
Tab. 32 Mezní odchylky 8

SEZNAM ZKRATEK

NP - nadzemní podlaží
PP - podzemní podlaží
BD - bytový dům
ZS - zařízení staveniště
KCE - konstrukce
TP - technologický předpis
SV - stavbyvedoucí
M - mistr
SD - stavební deník
PD - projektová dokumentace
TDI - technický dozor investora
KZP - kontrolní a zkušební plán
BOZP - bezpečnost a ochrana zdraví
ŽB - železobeton

SEZNAM PŘÍLOH

- B.1. – Situace
- B.2. – Zařízení staveniště
- B.3. – Umístění a dosahy mechanizace – betonáž
- B.4. – Rozmístění bednicích panelů nad 1NP
- B.5. – Rozmístění příčných a podélných podpěr
- B.6. – Posouzení souběžného nasazení dvou věžových jeřábů
- B.7. – Detail styku objektu s terénem
- B.8. – Detail principu zateplení ŽB stěn
- B.9. – Detail zakončení bezatikové terasy
- B.10. – Detail balkónů a teras
- B.11. – KZP - ŽB konstrukce
- B.12. – KZP - zděné konstrukce
- B.13. – Položkový rozpočet
- B.14. – Harmonogram
- B.15. – Bilance pracovníků v měsících